GISAP:

BIOLOGY, VETERINARY MEDICINE AND AGRICULTURAL SCIENCES

International Academy of Science and Higher Education
London, United Kingdom
Global International Scientific Analytical Project

№ 9 Liberal* | March 2016

GISAP
BIOLOGY, VETERINARY MEDICINE AND AGRICULTURAL SCIENCES

Expert board:

Laszlo Korpas (Hungary), Saito Kano (Japan), Dani Sarsekova, Galina Khmich, Alexandra Tegza (Kazakhstan), Mikhail Nikonov, Liudmila Kokolova, Maxim Kostin (Russia), Gabriel Grazbungan (Switzerland), Thomas Stevens (USA)

GISAP: Biology, Veterinary Medicine and Agricultural Sciences №9 Liberal* (March, 2016)

Chief Editor – J.D., Prof., Acad. V.V. Pavlov
Copyright © 2016 IASHE

ISSN 2054-1139
ISSN 2054-1147 (Online)

Design: Yury Skoblikov, Tatyana Gribova, Inna Shekina, Alexander Stadnichenko

Published and printed by the International Academy of Science and Higher Education (IASHE)
1 Kings Avenue, London, N21 3NA, United Kingdom
Phone: +442071939499, e-mail: office@gisap.eu, web: http://gisap.eu

! No part of this magazine, including text, illustrations or any other elements may be used or reproduced in any way without the permission of the publisher or/and the author of the appropriate article

Print journal circulation: 1000

“*Liberal – the issue belongs to the initial stage of the journal foundation, based on scientifically reasonable but quite liberal editorial policy of selection of materials. The next stage of the development of the journal (“Professional”) involves strict professional reviewing and admission of purely high-quality original scientific studies of authors from around the world”

CONTENTS

D.N. Sarsekova, *Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin, Kazakhstan*
INFLUENCE OF SOIL CONDITIONS ON GROWTH AND STATE OF THE POPLAR CULTURES IN THE GREEN ZONE OF THE ASTANA CITY............3

Yu.V. Dubrovsky, *Institute for evolutionary ecology NAS Ukraine, Ukraine*
JUSTIFICATION OF A RAPID METHOD FOR DETERMINING THE SPECIES RICHNESS OF SMALL HYDRO-OBJECTS............6

A.I. Potopalsky, O.I. Bolsunova, L.A. Zaika, *Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine, Institute of Health Promotion and Rebirth of People of Ukraine, Ukraine*
MOLECULAR GENETIC RECOVERY OF THE ENVIRONMENT AND HUMANS – THE WAY TO INCREASE THE PROFITABILITY OF AGRICULTURE AND THE WELFARE OF PEOPLE............9

G.Z. Khimich, O.A. Khluchshevskaya, *Innovative University of Eurasia, Kazakhstan*
ADAPTATION CAPABILITIES OF THE PROGENY OF ANIMALS AT COMBINATION OF INFLUENCE OF VARIOUS ETIOLOGY FACTORS 13

M.V. Nikonov, *Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia*
FROM STRATEGY TO PRACTICE IN THE ENVIRONMENT PRESERVATION ISSUES............17

H.F. Kuliyeva, L.V. Hasanova, *Baku State University, Azerbaijan*
BIOLOGY OF DEVELOPMENT AND PHYSIOLOGY OF THE APSHERON POPULATION OF POMEGRANATE EUZOPHERA PUNICAELLA MOORE (LEPIDOPTERA, PYRALIDIDAE)............21

H.F. Kuliyeva, *Baku State University, Azerbaijan*
ANALYSIS OF PECULIARITIES OF PHOTOPERIODIC ADAPTATIONS OF THE AZERBAIJANI POPULATIONS OF PESTS WITH THE SUMMER DIAPAUSE............25

L.G. Telepneva, *Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology, Ukraine*
INTERNAL VACUUM OF BIOLOGICAL SYSTEMS AND ITS INFLUENCE ON PROPERTIES OF THE LIVING WORLD............34

A.M. Ergazina, *Kostanay State University named after A. Baitursynov, Kazakhstan*
EPIDEMIC AND EPIZOOTIC SITUATION ON CATTLE BRUCELLOSIS IN THE KOSTANAY REGION............39

G.Z. Khimich, R.E. Gasymov, *Innovative University of Eurasia, Kazakhstan*
ON THE QUALITY OF FISH PRODUCTS 42

L.M. Kokolova, *Yakutsk State Academy of Agriculture, Russia*
PREVENTION OF THE STRONGYLATOSIS INVASION OF THE HORSE HERDS IN WESTERN YAKUTIA............44

CONTENTS

Сарсекова Д.Н., *Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан*
ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА РОСТ И СОСТОЯНИЕ КУЛЬТУР ТОПОЛЯ В ЗЕЛЕНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА АСТАНЫ........3

Yu.V. Dubrovsky, *Institute for evolutionary ecology NAS Ukraine, Ukraine*
JUSTIFICATION OF A RAPID METHOD FOR DETERMINING THE SPECIES RICHNESS OF SMALL HYDRO-OBJECTS........6

A.I. Potopalsky, O.I. Bolsunova, L.A. Zaika, *Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine, Institute of Health Promotion and Rebirth of People of Ukraine, Ukraine*
MOLECULAR GENETIC RECOVERY OF THE ENVIRONMENT AND HUMANS – THE WAY TO INCREASE THE PROFITABILITY OF AGRICULTURE AND THE WELFARE OF PEOPLE........9

Химич Г.З., Хлущевская О.А., *Инновационный Евразийский университет, Казахстан*
АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОТОМСТВА ЖИВОТНЫХ ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ........13

Никонов М.В., *Новгородский государственный университет им. Я. Мудрого, Россия*
ОТ СТРАТЕГИИ К ПРАКТИКЕ В ВОПРОСАХ СОХРАНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ........17

Кулиева Х.Ф., Гасанова Л.В., *Бакинский государственный университет, Азербайджан*
БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ АПШЕРОНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГРАНАТОВОЙ ОГНЕВКИ-ПЛОДОЖОРКИ EUZOPHERA PUNICAELLA MOORE (LEPIDOPTERA, PYRALIDIDAE)........21

Кулиева Х.Ф., *Бакинский государственный университет, Азербайджан*
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЙ У АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ, ИМЕЮЩИХ ЛЕТНЮЮ ДИАПАУЗУ........25

Телепнева Л.Г., *Институт микробиологии и иммунологии им. И. Мечникова НАМН Украины, Украина*
ВНУТРЕННИЙ ВАКУУМ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА ЖИВОГО МИРА........34

A.M. Ergazina, *Kostanay State University named after A. Baitursynov, Kazakhstan*
EPIDEMIC AND EPIZOOTIC SITUATION ON CATTLE BRUCELLOSIS IN THE KOSTANAY REGION........39

Химич Г.З., Гасымов Р.Э., *Инновационный Евразийский университет, Казахстан*
К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ........42

Коколова Л.М., *Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Россия*
ПРОФИЛАКТИКА СТРОНГИЛЯТОЗНОЙ ИНВАЗИИ У ЛОШАДЕЙ ТАБУННОГО СОДЕРЖАНИЯ В ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ........44

UDC: 634.0.2(574.51)

INFLUENCE OF SOIL CONDITIONS ON GROWTH AND STATE OF THE POPLAR CULTURES IN THE GREEN ZONE OF THE ASTANA CITY

D.N. Sarsekova, Doctor of Agricultural Science,
Full Professor
Kazakh State Agrotechnical University named
after S. Seyfullin, Kazakhstan

The author considers the influence of chemical and mechanical properties of the soil at plots with different suitability for forest growing on growth and condition of the poplar cultures created. The research has shown the dependence of the poplar cultures' productivity on the fertility of soils. When creating the poplar cultures in the green zone of the city of Astana it is necessary to conduct their preliminary evaluation and allocate plots with the silviculture materials on soils of the I or II group of suitability for forest growing.

Keywords: poplar cultures, sampling areas, alkaline reaction, salinity, suitability for forest growing.

Conference participant,
National championship in scientific analytics

УДК: 634.0.2(574.51)

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА РОСТ И СОСТОЯНИЕ КУЛЬТУР ТОПОЛЯ В ЗЕЛЕНОЙ ЗОНЕ ГОРОДА АСТАНЫ

Сарсекова Д.Н., д-р с.-х. наук, проф. РАМ
Казахский Агротехнический Университет
им. С. Сейфуллина, Казахстан

В статье рассматривается влияние химико-механических свойств почвы различных участков по лесопригодности на рост и состояние созданных культур тополей. Исследованиями установлено, что зависимость продуктивности тополевых культур от плодородия почв. При создании культур тополя в зеленой зоне г. Астаны необходимо проводить их предварительное обследование и отводить участки по лесоустроительным материалам на почвах I или II группы лесопригодности.

Ключевые слова: культуры тополей, пробные площади, щелочная реакция, засоленность, лесопригодность

Участник конференции,
Национального первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1348

Воспроизводство лесов в государственном лесном фонде Республики Казахстан является одним из главных мероприятий, обеспечивающих непрерывное, неистощительное пользование лесом, расширенное воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов, повышение их продуктивности, усиление водоохранных, защитных, и иных полезных свойств лесов в интересах охраны и здоровья населения, улучшения экологической обстановки [1].

Создание зеленой зоны города Астаны начато в 1997 году в связи с передислокацией столицы в город Акмолу в соответствии с поручением Президента Республики Казахстан от 30 сентября 1997 года № 420 и последующими протоколами совещаний у Президента Республики Казахстан по развитию города Астаны.

Условия г. Астаны сложны для зеленого строительства из-за континентальности климата, жесткого ветрового режима и малоплодородных почв с низкими лесорастительными качествами. Древесная растительность занимает незначительную часть Акмолинской области, что подтверждает необходимость создания зеленых насаждений вокруг столицы и на территории области.

Объектами исследований являлись культуры тополя в РГП «Жасыл аймак», это культуры тополя гибридного, созданные в лесничестве «Батыс» 2008 году на условно лесопригодных почвах, а также в Кызылжарском лесничестве - культуры 2009 года.

Были заложены пробные площади (разрезы) в трех повторностях и взяты почвенные образцы с глубины 0-20 см, 20-40 см, 40-60 см. Исследованы механический состав и анализ водной вытяжки почвы участков лесничеств «Астанинское» № 1, 2, 3 и «Кызылжарское» № 4, 5, 6.

Вся почвенная масса территорий характеризуется щелочной реакцией среды, некоторые глубины имеют

Табл. 1.

Химические свойства условно лесопригодных почв зеленой зоны г.Астаны

Глубина горизонтов, см	Гумус, %	CO_2 карбонатов	pH водн.	Поглощенные основания, % от суммы				Физическая глина, %
				Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	сумма поглощенных оснований, мг-экв./100 г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-20	0,56	0,95	7,6	64,6	30,0	5,4	12,7	39,7
20-40	0,45	0,30	9,9	66,9	26,9	6,2	19,8	46,8
40-60	0,30	2,20	8,9	92,0	3,7	4,3	46,2	54,5
60-80	0,20	0,63	8,9	62,9	29,9	7,2	50,1	33,2
80-100	0,18	1,12	8,9	50,0	40,0	10,0	20,0	34,5
100-120	0,20	0,98	9,1	51,4	44,9	3,8	21,8	35,5
120-140	0,19	1,65	9,6	50,0	45,0	5,0	24,4	25,5
140-160	0,16	0,31	9,7	69,3	14,6	16,1	27,4	40,4
160-180	0,15	0,23	9,2	49,6	28,4	22,0	40,3	42,5
180-200	0,13	0,14	9,3	27,6	49,8	22,7	22,5	41,5
200-220	0,14	0,05	9,1	-	-	-	-	32,4

Табл. 2.

Содержание легкорастворимых солей в профиле условно лесопригодных почв

Глубина горизонтов, см	Содержание легкорастворимых солей, %					Тип засоления
	сумма солей	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	гипс	
0-20	0,181	0,094	0,031	0,003	1,15	хлоридное
20-40	0,211	0,106	0,021	0,019		хлоридное
40-60	0,985	0,026	0,024	0,649	3,56	сульфатное
60-80	1,397	0,023	0,043	0,933		сульфатное
80-100	1,246	0,026	0,088	0,766		сульфатное
100-120	1,246	0,024	0,233	0,612		сульфатно-хлоридное
120-140	0,263	0,039	0,084	0,050		хлоридное
140-160	0,390	0,042	0,124	0,089		хлоридное
160-180	0,397	0,037	0,187	0,028		хлоридное
180-200	0,405	0,035	0,182	0,039		хлоридное
200-220	0,351	0,022	0,162	0,039		хлоридное

сильно щелочную реакцию, хотя нигде присутствие соды не обнаружено. Все перечисленные почвенные разрезы характеризуются относительно высоким содержанием гумуса в верхней части почв массы, интервал колебания составляет от 3,68 до 3,92%. Максимальное содержание карбонатов находится в верхнем 0-10 см слое, а в нижних горизонтах с глубиной CO_2 карбонатов постепенно уменьшается.

Результаты анализов водной вытяжки показали, что в профиле разрезов 1 и 4 признаки засоления отсутствуют, а в разрезах № 2, а начиная с глубины 30 см проявляется слабая степень засоления, где количество сухого остатка составляет соответственно 0,55 и 0,47%.

По гранулометрическому составу 0-20 см слои всех разрезов легкосуглинистые, а 4 разреза среднесуглинистые. У некоторых разрезов нижних слоях наблюдается слабое утяжеление гранулометрического состава до среднесуглинистого. Это явление особо значительного изменения в показатели некоторых свойств не вносит.

Для детальной характеристики условно лесопригодных почв на пробных площадях проводилось почвенное обследование. Глубина почвенных разрезов составляла 200-220 см. Данные химического анализа почвенных образцов были взяты в почвенных разрезах по генетическим горизонтам.

Данные таблицы 1 по содержанию гумуса подтверждают о низкой лесопригодности этих почв по сравнению с ограниченно лесопригодными почвами. Мощность гумусового горизонта не превышает 45-50 см, содержание гумуса по всему профилю очень низкое (0,13%).

Агрономическая оценка почв приводится по запасу солей (таблица 2).

На глубине 40-140 см наблюдается скопление карбонатов. Реакция почвы в верхнем горизонте слабощелочная, вниз по горизонтам увеличивается от 7,6 до 9,9. С углублением горизонтов содержание обменного кальция снижается до 50 % (в слое 80-100 см), а магния и натрия увеличивается, что свидетельствует об ухудшении лесорастительных условий. Сильное засоление почвы начинается с глубины 40 см – содержание солей составляет 0,985-1,397% с преобладанием сульфатов. Токсические количества ионов сульфатов для древесных культур наблюдаются с глубины 40 см – 0,612-0,933%. Содержание хлора в верхних горизонтах составляет 0,021-0,031%, что соответствует угнетающим количествам для древесных культур, а глубже 60 см повышается до 0,043-0,233% и является токсическим для древесных пород.

Биометрические показатели и сохранность опытных культур семилетнего возраста приведены в таблице 3.

Сохранность тополя Казахстанского, тополя бальзамического, тополя серебристого по состоя-

Табл. 3.

Показатели состояния лесных культур семилетнего возраста на условно лесопригодных почвах в Кызылжарском лесничестве

Порода	Год исследований	Сохранность, %	Показатели роста, см			Состояние, балл
			высота	протяженность кроны		
				вдоль ряда	поперек ряда	
Тополь Казахстанский	2009	85,1	74,9±2,9	-	-	1,0
	2015	72,0	270,4±8,2	180,0±7,2	210,0±2,1	1,4
Тополь бальзамический	2009	87,1	76,9±2,4	-	-	1,0
	2015	74,0	290,4±6,8	192,0±7,5	220,0±3,0	1,3
Тополь серебристый	2009	78,8	70,1±2,5	-	-	1,0
(поросль, так как подмерзает,	2015	32,0	150,4±5,2	120,0±3,2	125,0±2,8	1,5

Табл. 4.

Показатели роста культур тополя бальзамического в Кызылжарском лесничестве на почвах второй лесопригодности

Порода	Год посадки	Год исследований	Сохранность, %	Показатели роста				Состояние, балл
				высота, м	диаметр, см	протяженность кроны, м		
						вдоль ряда	поперек ряда	
Тополь бальзамический	2003	2015	85,0	14,3±0,3	14,5±0,3	3,2±0,1	3,5±0,1	1,7
Тополь гибридный	2011	2015	96,0	7,6±0,1	8,0±0,1	2,4±0,1	2,8±0,1	1,2

нию на 2015 года соответственно: 72,0; 74,0; 32,0 %. В первые два года в культурах проводился полив, и отпад в культурах произошел после прекращения полива. Средневзвешенный балл состояния культур 1,2-1,5. По состоянию культуры относятся к категории «здоровые».

Биометрические показатели и сохранность опытных культур тополей на почвах второй лесопригодности приведены в таблице 4.

Культуры тополя Казахстанского в возрасте 12 лет и тополя гибридного в возрасте 4 года, созданные на почвах второй группы лесопригодности с размещением 4 х 1,5 м достигают высоты соответственно 14,3 м и 7,6 м при сохранности 85-96%.

Наблюдения и анализ исследований культур тополя показали, что продуктивность их могла быть значительно выше на богатых плодородных почвах. Поэтому при планировании площадей под культуры тополя необходимо проводить их предварительное обследование и отводить участки по лесоустроительным материалам на почвах I или II группы лесопригодности.

References:

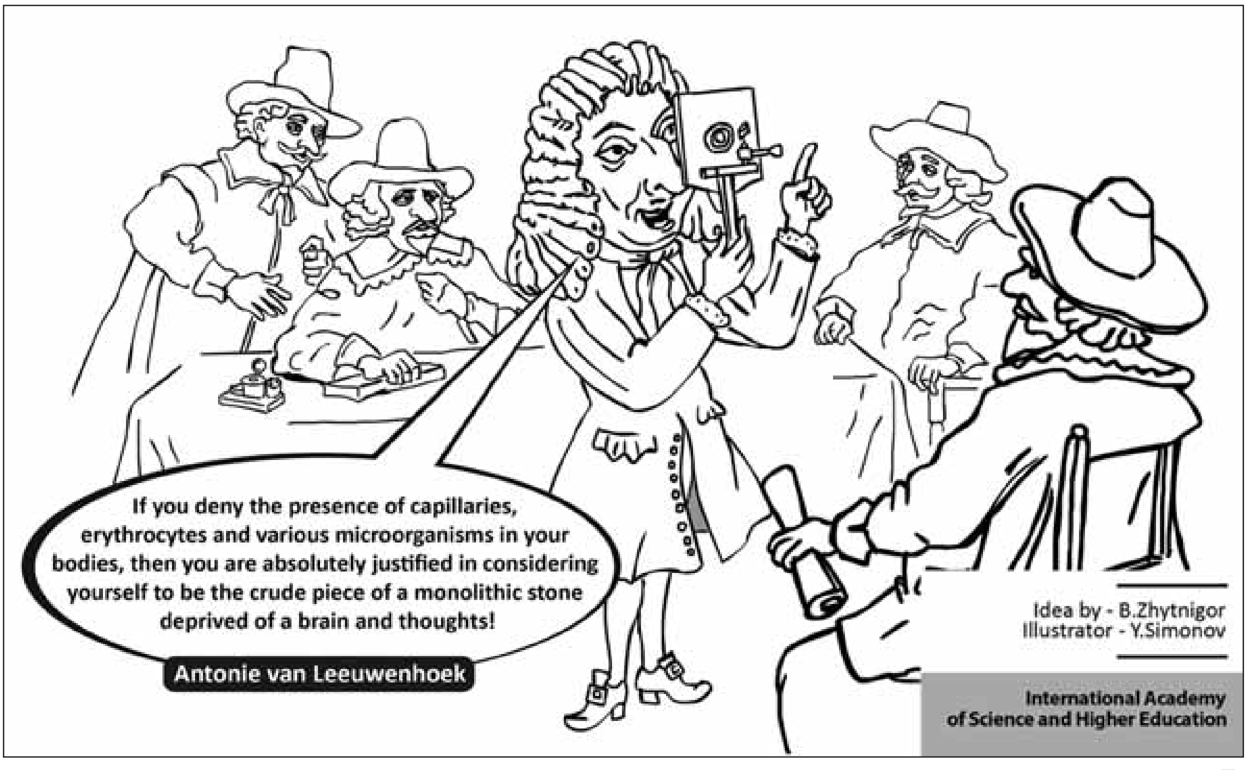
1. Bajzakov C., Proekt nacional’noj lesnoj politiki Respubliki Kazahstan do 2020 goda [The project of the national forest policy of the Republic of Kazakhstan till 2020]., Aktual’nye voprosy sohranenija i uvelichenija lesistosti Respubliki Kazahstan [Current issues of preserving and increasing the woodiness of the Republic of Kazakhstan]. - Shhuchinsk., 2009., No. 3., pp. 9-40.

Литература:

1. Байзаков С., Проект национальной лесной политики Республики Казахстан до 2020 года., Актуальные вопросы сохранения и увеличения лесистости Республики Казахстан. - Щучинск., 2009., № 3., С. 9-40.

Information about author:

Dani Sarsekova - Doctor of Agricultural science, Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin; address: Kazakhstan, Astana city; e-mail: dani999@mail.ru


If you deny the presence of capillaries, erythrocytes and various microorganisms in your bodies, then you are absolutely justified in considering yourself to be the crude piece of a monolithic stone deprived of a brain and thoughts!
Antonie van Leeuwenhoek
Idea by - B.Zhytnigor
Illustrator - Y.Simonov
International Academy of Science and Higher Education

UDC 574.587: 502.7 (658)

JUSTIFICATION OF A RAPID METHOD FOR DETERMINING THE SPECIES RICHNESS OF SMALL HYDRO-OBJECTS

Yu.V. Dubrovsky, Research Associate
Institute for Evolutionary Ecology NAS Ukraine, Ukraine

A simplified method is proposed for rapid assessment of the taxonomic richness of small hydro-objects by using indicator groups of aquatic organisms. It does not require any sophisticated equipment and high qualification. Therefore it is available to employees of various scientific and practicing institutions.

Keywords: species richness, small hydro-object, rapid method, aquatic, nature conservation assessment.

Conference participant,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1349

Introduction. Modern hydrobiological characteristics of objects, even in the most concise form, in addition to the classes of water purity and zones of saprobity, including the trophic status and bioproduction indicators, should also include the assessment of their nature conservation value. This, at first glance, can be carried out by recording the presence of ecologically significant, rare and protected species within the aquatic communities.

Presence of officially rare and protected species is, of course, an important criterion for evaluating hydro-objects. However, registration of such species, and most other aquatic species, is associated with methodological difficulties and gives incomplete information on the environmental significance of the water body. Identification of microscopic forms whose livelihoods underpin the functioning of aquatic ecosystems, require special tools and in-depth specialization. Therefore, the protection of most aquatic organisms is only possible by preserving certain types of water bodies.

An overall conservation typology of hydro-objects is virtually absent. Therefore, recording of environmental values of the objects according to their type, as well as the search for and identification of places where rare, protected and ecologically valuable species are now distributed, can be accomplished only by well-trained specialists. In addition, each of them will be guided by own experience, as the unified methodology is yet to be developed.

The relevance and state of the problem. The nature conservation value of water bodies must be taken into account when organizing local water supplies, fisheries and recreation facilities, controlling the larvae of mosquitoes, transforming the regime and changes resulting from the building-up of bank areas, as well as during works aimed at designing of areas for nature conservation purposes. Now the methodology for evaluating the importance and making comprehensive assessment of the state of protected water areas, specially adapted for conditions of Ukraine, is under development [6]. But this approach requires a qualified labor-intensive set of analyses and measurements.

The lack of reliable information on the conservation value of water bodies often leads to inadequate decisions. For example, the Environmental Prosecutor's Office in Kyiv ordered the builders, road workers to restore a partially filled-in shallow swamp, where, according to birdwatchers, gray heron would occasionally forage. However, a qualified examination showed that this site was not actually a swamp of conservation value. It was inhabited by only a few common species of aquatic insects, including larvae of mosquitoes and some green frogs of the hybrid form, which could leave the swamp when it was dry. At the same time, in the green area of the city, nobody stopped the littering [filling] of a small pond with a very diverse population, which is, moreover, the only known habitat of a unique species of nematodes in Europe. In such cases, often there is a need of rapid assessment of the ecological and nature conservation features of particular hydro-objects. At the same time, the species (or taxonomic) richness of the composition of aquatic organisms can be one of the most effective criteria.

Task statement and justification of the method. Naturally, it is impossible to take into account all inhabitants of even a small in size ecosystem [5]. The most important tasks in this case are searching for rapid indicators of taxonomic richness and development of an appropriate scale. Common rapid methods of hydrobiology for determining the trophic status and degree of water pollution (indices of Carlson and Woodiwiss) do not require deep special training and sophisticated equipment, so they have been successfully used not only by scientists, but also by practitioners [1, 7].

In particular, the Woodiwiss method is based on representation of samples of test groups of bottom-dwelling invertebrates and invertebrates found amongst the aqueous plant growth, including: flatworms, oligochaetes, leeches, mollusks, mites, higher crustaceans, larvae of dragonflies, mayflies, stoneflies, caddisflies, blackflies, mosquitoes, chironomid and crane flies, and also bugs and beetles [7]. It is known that the taxonomic (including species) richness of aquatic organisms varies depending on the degree of organic pollution of the water. In general terms it increases from contaminated areas to the clean ones [3]. Therefore, on the basis of this approach it is, in general, possible to develop a system able to assess the richness and diversity of the populations of hydro-objects. Therefore, sets of the same groups of phytophilous invertebrates (see above) incorporated by the

Woodiwiss approach can be very useful and revealing in terms of determining the species' richness. Besides, the species (or groups), reflecting the diversity and the conservation value of water bodies should be clearly distinguishable visually and be fairly widespread. However, the assumption that indicator species and taxonomic groups are linked with the total richness of the hydro-objects may require for our purposes a considerable extension of their composition.

Species and groups with multiple biocenotic relations, can also serve as indicators of the richness and diversity of the local population. In particular, presence of euryphagous predators shows considerable richness and diversity of representatives of the previous trophic level. Example of this approach is the evaluation of richness and abundance of insects related to occurrence of insectivorous birds [2]. Small euryphages, trophically associated with the most abundant and functionally important groups of aquatic organisms, are of good indication value in this respect. In fresh water these are, first and foremost, predatory Cladocera of the genera Polyphemus, Bythotrephes and Leptodora and aquatic spider species, which, are, in addition, easily distinguished from other aquatic organisms. Observations show that they mainly inhabit waters with rich and varied composition of invertebrate prey. They should be viewed as a separate and distinct indicator group. This also applies to dragonflies. Representatives of all classes of vertebrates (excluding pets) should also be considered as indicators.

The question of using the higher aquatic plants (macrophytes) as indicators is to some extent debatable. On the one hand, their presence certainly increases the taxonomic (and environmental) richness of hydro-objects. On the other hand, significant overgrowth usually leads to water-logging and, consequently, to a decrease in their taxonomic richness. Apparently, the inclusion of aquatic macrophytes as one separate set of indicators may be considered appropriate.

Features and examples of application of the method. Thus, to determine the taxonomic richness of small hydro-objects it would be reasonable to use the following composition [set, list] of indicator groups: 1-higher aquatic plants ***(Embryobionta)***, 2-turbellarians ***(Turbellaria)***, 3-oligochaetes ***(Oligochaeta)***, 4-leeches ***(Hirudinea)*** 5-mollusks ***(Mollusca)***, 6-water mites ***(Acari)***, 7-aquatic spider ***(Argyroneta aquatica)***, 8-predatory cladocerans ***(genera Bythotrephes, Leptodora and Polyphemus)***, 9-other crustaceans ***(Crustacea)***, 10-mayflies ***(Ephemeroptera)***, 11-stoneflies ***(Plecoptera)***, 12-dragonflies ***(Odonata)***, 13-megalopterans, 14-bugs ***(Hemiptera)***, 15-beetles ***(Coleoptera)***, 16-caddisflies ***(Trichoptera)***, 17-Diptera (Diptera), 18–fish ***(Osteichthyes)***, 19-amphibians ***(Amphibia)***, 20-reptiles ***(Reptilia)***, 21-birds ***(Aves)***, 22-mammals ***(Mammalia)***.

If (similar to the definition of saprobity [7]) in samples of aquatic organisms obtained from the bottom and the plant growth, and also seen visually, representatives of these groups of organisms have been encountered, then for each group one point is added. The overall rating of the taxonomic richness of the hydro-object is the sum of accumulated points. It can vary from 0 to 22 (the maximum number of points awarded when representatives of all these groups are in place).

Examples of estimating indicators:

Example No.1 – in a floodplain lakes of a large river representatives of the following test groups have been recorded: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. The total score in points is 17. This indicates a high taxonomic richness of the water body.

Example No. 2 – in a meadow marsh representatives of the groups have been found: 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 19. The total score is 12. This corresponds to an average taxonomic richness.

Example No. 3 – in the forest puddle representatives of only the following indicator groups have been registered: 9, 14, 15, 17. The total score is 4, indicating a very low taxonomic richness.

Conclusion. The proposed method allows a very quick (sometimes - less than one hour) assessment of the taxonomic richness of the studied hydro-object. The method of assessment is fairly simple, and does not require sophisticated equipment and high qualification. Therefore, it is available to employees from practicing institutions. Despite the certain simplistic and schematic character of this approach, it gives, however, an objective (albeit approximate) idea of the general taxonomic richness of the hydro-object. Practice of hydrobiological research shows that the indicators of richness of aquatic organisms of different size groups are quite closely related.

The proposed method is designed primarily for small hydro-objects. According to the standards accepted in freshwater fish-farming, those should be regarded as the water bodies covering less than 1.000 hectares [4]. The assessment of richness of the composition of larger water areas should be preceded by consideration of their differentiation into homogeneous areas in terms of the biotope.

Of course, the taxonomic richness cannot be regarded as the sole criterion of the conservation value of a hydro-object. It is only one of such indicators. However, its advantage is the quantitative characteristic of the population of a hydro-object allowing to make the comparative analysis. The ability to handle digital information describing the objects is very much appreciated by employees of environmental administrations.

References:

1. Carlson R.E. A trophic state index for lakes., Limnology and Oceanography. – 1997., Vol. 22, No. 2., pp. 361–369. http://dx.doi.org/10.4319/lo.1977.22.2.0361

2. Gregory R.D., Noble D., Field R., Marchant I.H., Raven M. & Gibbons D.W. Using birds as indicators of biodiversity., Ornis Hyngarica. – 2003. No. 12-13, pp. 11–24.

3. Konstantinov A.S.: Konstantinov A.S. Obshhaja gidrobiologija [General hydrobiology]. Issue 2. – Moskva., Vysshaja shkola [Higher School], Issue 3. – Moskva., Vysshaja shkola [Higher School], 1979. – 480 p. http://dx.doi.org/10.1002/aheh.19870150630

4. Kozlov V.I., Abramovich L.S.: Kozlov V.I., Abramovich L.S. Spravochnik rybovoda [Fish breeder directory]. – Moskva., Rosagropromizdat, 1991. – 238 p.

5. MacFadyen A. Animal Ecology: Aims and Methods (2nd ed.). – London.,

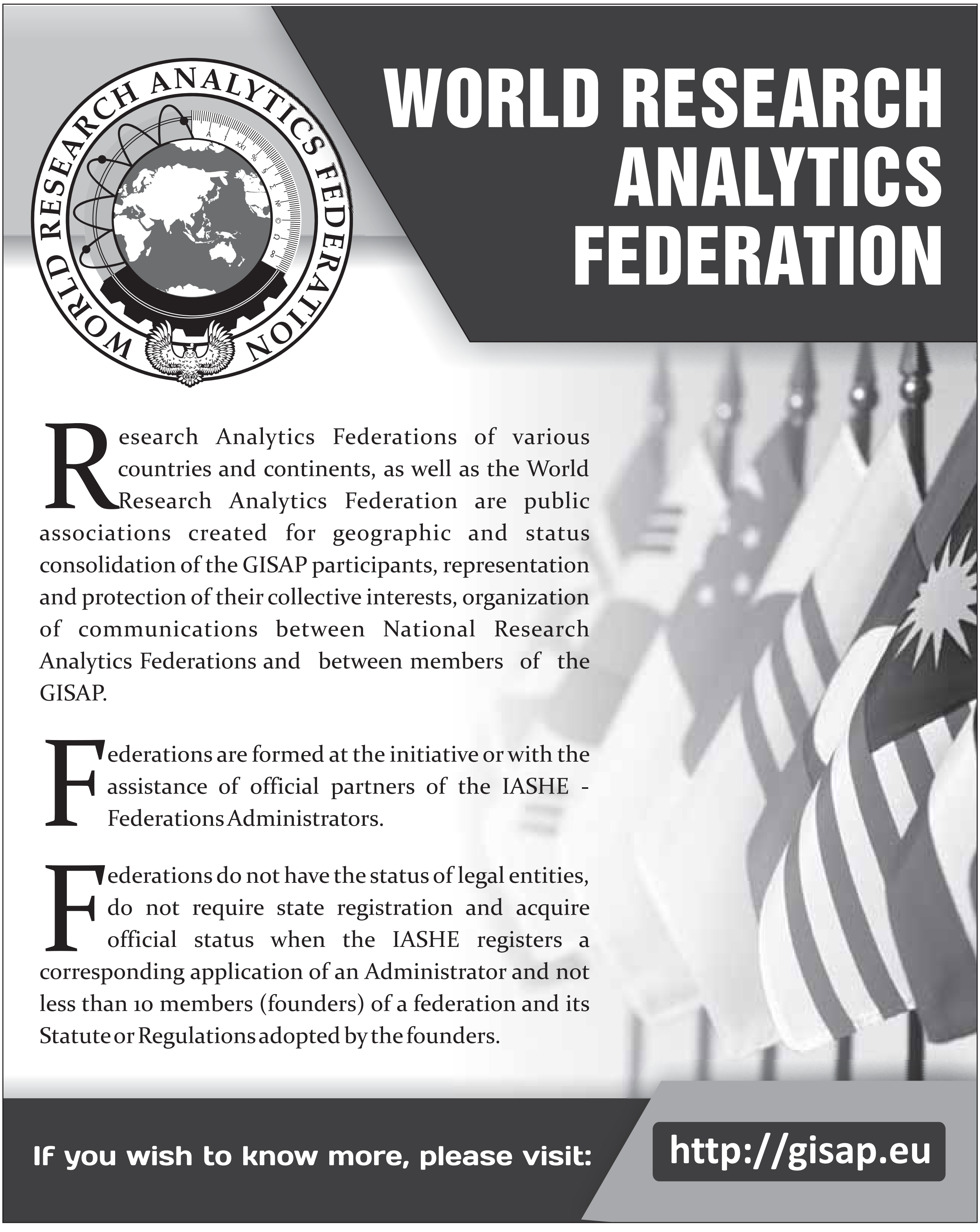
Pitman, 1963. – 344 p. http://dx.doi.org/10.2307/3565001

6. Shherbak V.I., Majstrova N.V., Semenjuk N.Є. Metodologija rajonuvannja gidroekosistem prirodno-zapovidnogo fondu za ïhnimi abiotichnimi i biotichnimi harakteristikami [Methodology of zoning the hydroecosystems of the natural reserve fund by their biotic and abiotic characteristics]., Gidrologija, gidrohimija i gidroekologija [Hydrology, hydrochemistry and hydroecology]. – 2012., Vol.1 (26)., pp. 125–134.

7. Woodiwiss F.S. The Biological system of stream classification used by the Trent River Board., Chemistry and Industry. – 1964., Vol. 11., pp. 443–447.

Information about author:

Yuriy Dubrovsky - Scientist, Megapolis Ecomonitoring and Biodiversity Research Centre of the NASU; address: Ukraine, Kyiv; e-mail: uvdubr@mail.ru



WORLD RESEARCH ANALYTICS FEDERATION

Research Analytics Federations of various countries and continents, as well as the World Research Analytics Federation are public associations created for geographic and status consolidation of the GISAP participants, representation and protection of their collective interests, organization of communications between National Research Analytics Federations and between members of the GISAP.

Federations are formed at the initiative or with the assistance of official partners of the IASHE - Federations Administrators.

Federations do not have the status of legal entities, do not require state registration and acquire official status when the IASHE registers a corresponding application of an Administrator and not less than 10 members (founders) of a federation and its Statute or Regulations adopted by the founders.

If you wish to know more, please visit: http://gisap.eu

MOLECULAR GENETIC RECOVERY OF THE ENVIRONMENT AND HUMANS – THE WAY TO INCREASE THE PROFITABILITY OF AGRICULTURE AND THE WELFARE OF PEOPLE

A.I. Potopalsky, Candidate of Medicine, Associate Professor
O.I. Bolsunova, Candidate of Biology, Senior Research Associate
L.A. Zaika, Candidate of Biology, Senior Research Associate
Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine,
Institute of Health Promotion and Rebirth of People of Ukraine, Ukraine

This article deals with new unique biotechnologies aimed at human health promotion and wellbeing of people on Earth. The authors present results of over 50-years-long research on development of original methods.

The task of careful and responsible regulatory impact upon healthy and sick organisms of living beings is no longer the concern of scientists only. By thousands years of history humanity has certainly proved to have inexhaustible self-regulating abilities and reserves of wild Nature.

The problems of regulation of biological processes under conditions of good health and disease, especially under the so-called stress conditions and induced fatal diseases, have been studied. The technology has been elaborated to struggle against the widespread viral diseases with the drug izatizon, which has a broad spectrum of antiviral activity, including the DNA- and RNA-containing viruses, viral and microbial associations. Unique anticancer drug amitozyin with immunomodulating and antiviral action is perhaps the world's only preparation that does not cause side effects at absolute anticancer effectiveness. The role of natural biologically active substances, their analogues and modification products in the human and environmental molecular-genetic sanitation can hardly be overestimated.

Keywords: modification, natural substances, amitozyn, izatizon, new varieties, malaria, biotechnologies.

Conference participants,
National championship in scientific analytics

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1350

Using our new method of purposeful modification of natural molecules by alkylation, it is possible to enhance the resistance of living organisms to unfavourable environmental factors, to prevent mass viral and bacterial diseases, including the tumour growth, immunoagressive and immune deficiency conditions. A possible regulatory effect of such substances upon the inherited disorders and radioactive poisoning is to be especially noted.

The approach for obtaining a large group of antitumor products from alkylation of isoquinoline alkaloids of triethyphoms, elaborated in collaboration with M. Turkevich, M. Oliyovskaya and V. Ya. Novitsky in 1969, was patented in 16 countries.

Altogether there were over 60 preparations registered as biologically active substances of this new type in the public register of the former USSR. They were created by the author in collaboration with the team of scientists in Lviv and Kyiv, and protected by 40 author's certificates, 5 patents of Ukraine and 14 international patents.

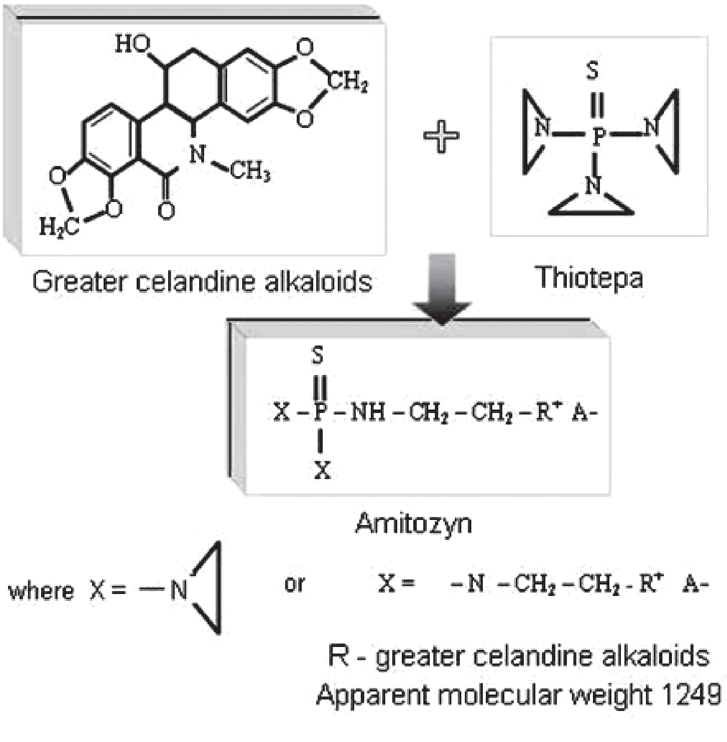

HO
O
CH₂
N
CH₃
H₂C
O
Greater celandine alkaloids
S
P
N
Thiotepa
X - P - NH - CH₂ - CH₂ - R⁺ A-
Amitozyn
where X = —N
or X = -N -CH₂ - CH₂ - R⁺ A-
R - greater celandine alkaloids
Apparent molecular weight 1249

Fig. Scheme of amitozyn synthesis

The first substance of this type, together with its analogues able to stop the destructive actions, was anti-tumour, antiviral and antimicrobial, immune-regulating preparation amitozyn, which was devised in 1959 through alkylation of the sum of alkaloids, extracted from a well-known plant – greater celandine (*Chelidonium majus* L.), by anti-tumour preparation thiophosphoamide (ThioTEPA) (A. I. Potopalsky, 1961) [1-4]. Here is the scheme 1 of the amitozyn synthesis.

For over fifty years this preparation has been used independently and in many complexes for malignant and benign tumours, immune aggressive and viral formed treatment. The clinical test of amitozyn, conducted in 1967-1968 in the former USSR, proved its high medicinal properties in the treatment of tumours of larynx, cervix uteri, prostate, ovaries, pancreas and mammary gland,

Table 1.

Overall result of amitozyn treatment of patients with head and neck malignant tumors (survival, %).

Survival	Patients group	
	Control group	Main group
2-year	52,2 ± 4,2	91,9±3,5*
3-year	47,0 ± 5,0	70,1±5,0*
5-year	40,2 ± 5,2	66,1±6,6*

urinary bladder, melanoblastoma etc., as well as in treatment of non-malignant tumours (polyps, papillomas, adenomas, fibromiomas). According to the Ministry of Health of Ukraine, these data were supported by clinical studies of amitozyn, conducted in 1998-2001 on the basis of the Oncology and Medical Radiology Research Institute of the Academy of Medical Sciences of Ukraine. In collaboration with doctor O.S. Abrahamovich, amitozyn was proved to possess high medicinal effectiveness in relation to viral infectious polyarticular rheumatoid arthritis. Amitozyn did not inhibit hemopoiesis and immunity of patients, but even improved them, promoting the resistance of an organism. It is the first preparation of a new class of phytolytic substances – products of alkylation of amines with various actions.

The toxicity of amitozyn is several times lower than of some of its components – the sum of greater celandine alkaloids and thiophosphamide. And high anti-tumour activity of amitozyn in the experiment was proved in its clinical trials on patients with fatal forms of malignant tumours (table 1). Complete clinical recovery was observed in 17-18% cases, whereas observed contraction of tumours and life prolongation was observed in 75% cases. Complications common to most anti-tumour preparations (hemopoiesis inhibition, dyspeptic effects, hair loss and others) were not observed. At the same time characteristics of immunogram were normalized and specific cancerous antigens disappeared or decreased dramatically. In this case most of cancer cells died through apoptosis - the natural aging process. [5] Inherited resistance effect in rats race cured from Heren cancer was determined.

Recently it has been found [6] that amitozyn is active against malaria. Malaria caused by Plasmodium falciparum is the most virulent form of malaria, leading to approximately half a million deaths per year. Chemotherapy continues to be a key approach in malaria prevention and treatment. Due to widespread drug resistance of the parasite, identification and development of new anti-malarial compounds remains an important task of malarial parasitology.

The anti-malarial effects of amitozyn alone and in combination with chloroquine, pyrimethamine and artemisinin on the blood stages of P. falciparum demonstrate that amitozyn effectively inhibits the growth of blood-stage parasites with IC 50 9.6 ± 2, 11.3 ± 2.8 and 10.8 ± 1.8 μg/mL using CS2, 3G8 and NF54 parasite lines, respectively. Treatment of uninfected red blood cells with a high dose of amitozyn (500 μg/mL) did not change the cell morphology, demonstrating its non-toxicity for erythrocytes The synergistic impact of the amitozyn/chloroquine combination was observed at growth inhibition levels of 10–80 %, while demonstrating a nearly additive effect at a growth inhibition level of 90 %. The combination of amitozyn with pyrimethamine has a synergistic effect at growth inhibition levels of 10–70 % and a nearly additive effect at a growth inhibition level of 90 %. The synergistic anti-malarial effect of the amitozyn/artemisinin combination was observed at growth inhibition levels of 10–40 % and a nearly additive effect at growth inhibition levels of 50–90 %.

Another unique preparation - "Izatizon", which is ratified and successfully used for prevention and treatment of viral and bacterial-viral infections and tumours in veterinary medicine, medicine, crop production (and also - as an effective immune modulator) was developed in collaboration with L.V. Lozyuk in the year of 1973 [7, 8]

L.A. Zaika and O.I. Bolsunova discovered and interpreted the immunomodulatory properties of izatizon. In close cooperation with D.M. Hovorun, in particular it was found out that a wide range of izatizon biological activities is based on the conformationally-labile structure of the molecule of metysazon - the main active component of the drug, and depends on the properties of the solvent and micro environment [9, 10].

Izatizon is a new generation drug that combines the antiviral activity and immunotropic action, and in addition has anticancer properties, especially in relation to melanoblastoma. It has been experimentally proved that izatiaon affects both viruses and cellular mechanisms of the immune system. In model systems of herpes virus and adenovirus we detected that izatizon has the ability to stimulate the activity of reparative DNA synthesis. [11]

We discovered the ability of the drug to inhibit the thymidine kinase activity of the herpes virus and the adenovirus, which leads to the inhibition of the virus in the early stages of infection. We discovered the curative effect of izatizon under the herpes virus infection and adenoviral infection, and its availability at AIDS, tuberculosis and viral hepatitis C. Our data shows the convincing significance of this drug, especially nowadays, when all the continents of the Earth face the dramatic increase of the number of viral and immune aggressive diseases, that were considered to have disappeared, as well as emergence of new ones, among which the virus diseases occupy an important place. Izatizon is active against DNA-and RNA-containing viruses. It also has pronounced immunomodulatory properties [12].

Izatizon is an activator of nonspecific resistance factors through its stimulating effect on the expression of metabolic and phagocytic function of macrophages, and its influence on natural killer cells activity and synthesis of lysozyme.

Altogether there are over 60 new preparations with anti-tumour, antiviral and immune modulating action patented; 15 original phyto teas are elaborated on the basis of celandine; over 20 new forms, varieties and types of medical and agricultural plants are created, 6 of which are approved by the State

Inspection of Plant Varieties of Ukraine and recommended for wide use as new varieties with high yield and high content of active substances. Eleven from the indicated phyto teas with celandine and dozens of other plants are produced by Zhitomir closed company "Medherbs" under the brand of "**Doctor A.I. Potopalsky**" (Certificate on a trademark No. 109425): Angiotumorosan, Artrourosan, Ghastrosan, Dermosan, Enterosan, Imunosan, Pneumosan, Tumorosan, Urosan, Kholeurosan, Cardiosan. They recover an organism, treat benign and malignant tumours, polyarthritis, multiple sclerosis. Plants of own selection: Purple Echinacea of "Beauty of Polissya", "Blueness of Polissya" viper's bugloss, molecular hybrid of pumpkin and watermelon "Zdorovyaga" kavbuz - are used for production of such recommended food supplements as "Spokiy" (Calmness), "Badioryst'" (Vivacity), "Bud'mo zdorovi" (Be healthy), "Kavbuzol", "Kavbuzosorb", kavbusorb anthelmintic, kavbusorb rejuvenating.

A number of the newest biotechnologies were elaborated: targeted improvement of genetic information of biological objects; environmental cleansing by application of plants able to assimilate atmospheric nitrogen instead of expensive fertilizers; obtaining of good crop capacity of plants on highly saline soils; increase of productivity of beneficial insects, fishes, birds, animals; a method to control agrobacterial cancer of plants.[13] In 1979 on the territory of 40 hectares of the non-cropland in the village of Khodaky of Korostensky district in Zhytomyr region, the arboretum "Peremoga" was laid with the goal to establish a selective seed base and as the improving rest area.

Based on nucleic acids and their components, some preparations - stimulants of plant growth - are being currently developed. Methods of native and modified nucleic acids application for modification of the genetic apparatus of plants are under development. [14].

Genetic effects of alkylated DNA are identified and some new varieties and forms of rye, millet and tomatoes with valuable qualities have been obtained. A special sort of fodder lupine with extra protein "Industrial", pumpkin Kavbuz "Zdorovyaha", rye "Drevlyanske", tomato "Ukrainian", and Echinacea "Woodland Beauty" are registered in the State Register of Ukraine; plants are protected by the copyright certificates of Ukraine. A pilot study of alkaloids of the modified products and their analogues and derivatives with a wide range of biological activity is carried out. These results are used to improve human health and the environment.

A technology aimed at obtaining the new forms of plants with the desired economic properties is created using the approach of structural modification of molecules-carriers of hereditary information (DNA and RNA).

Wide application of these achievements has a considerable economic and social effect, in particular, for environmental recovery, obtaining heavy yields on highly saline and nitrogen-depleted soils, and also during the hydroponic growing with the use of seawater without its desaltation. The created hybrids impress even professional selectionists: kvagista (molecular hybrid of haricot and cabbage) is an unique edible and feed culture that is up to three meters high with large protein content; kavbuz (molecular hybrid of pumpkin and watermelon) is the world largest berry of more than 60 kilos of weight promoting the removal of heavy metals and radionuclides from the organism; Kiziris (molecular hybrid of cornel and barberry); Alycos (molecular hybrid of cherry-plum and apricot). The high viral and immune-modelling effect of amitozyn and izatizon were proved in 1992-1994 by the program of the National AIDS Committee, established by the President of Ukraine. However these developments have not been implemented.

We offer finished scientific elaborations, complex methods of recovery of humans and environment to interested collectives for collaborative implementation:

- Having no analogues in the world practice antiviral, antimicrobial and anti-tumour preparations "Izatizon", "Izatitoniy", "Amitozyn", "Amitozynoberamid" with high economic effect when using in medicinal care, veterinary medicine and crop production;
- New varieties of cereals with high productivity on nitrogen-depleted and highly saline soils (wheat, rye, oat, millet, barley, corn, sorghum, rice), resistant to drought, bacterial and mycotic infections;
- New types of pumpkin for introduction to farming (kavbuz, kavbudek, enriched in sugars, fructose in particular, carotene and oil);
- New varieties and forms of medicinal plants, which have the immunomodulating, bactericidal and anti-inflammatory effects (Echinacea, viper's bugloss, elecampane, thermopsis, phytolacca);
- Salt-resistant and drought-resistant forms of plants, tomatoes of the "Ukrainian Salt Tolerant" variety in particular;
- Technologies of processing of seeds of cereals and vegetable cultures, and treatment of mushrooms, which increase the productivity by 20-40%;
- Technology of beneficial insects' productivity improvement in beekeeping, production of oakworm and silkworm, etc.; proposed biopreparations are not harmful and provide the growth of productivity of beneficial insects by 1.5-2 times;
- Technology of creation of new forms of plants with modified properties (creation of frost-resistant, salt-resistant, drought-resisting forms, transformation of winter forms of crops into the spring crops);
- Technology of fishery and sea-farming productivity improvement by 20-40%;
- Technology of diagnostics, prevention and treatment of bacterial cancer of plants (fruit cultures, grapes, vegetable cultures) by using original, ecologically harmless preparations.

In 2005 the International scientific-practical forum "Bases of molecular-genetic health improvement of both human and environment" took place at the Institute of Molecular Biology and Genetics. It was dedicated to a new scientific direction of modification of the molecular structure of biologically active substances, which were extremely highly appreciated at home and abroad. Materials of this forum are presented on the web-site http://www.potopalsky.kiev.ua/ua/forum.html. Number of visitors from more than 50 countries is still growing.

References:

1. Potopalsky A.I, Petlychnaya L.I, S.V. Yvasyvka "Modification of berberin alkaloids". - Kiev, "Naukova Dumka"., 1980. - 109 p.

2. A.I. Potopalsky "Amitozyn action on experimental malignant tumors in rats" – Oncology Questions - Proceedings of Scientific Medical Students Societies of Medical Intitutions of RSFSR. – Moscow., 9-12 April., 1963.

3. A.I. Potopalsky "Some data about the treatment of malignant tumors in the experiment"., XXXI Conference of Student Scientific Society., 14-15 December, 1961., Stanislav’s State Medical Institute., pp. 36 -37.

4. Potopalsky A.I. "Celandine preparations in biology and medicine" – Kiev., "Naukova Dumka"., 1992. - 200 p.

5. Bastien Herman1., Aldrian Gudrun., Anatoly I. Potopalsky, Jadwiga Chroboczek, Sergey O. Tcherniuk «Amitozyn Impairs Chromosome Segregation and Induces Apoptosis via Mitotic Checkpoint Activation»., PLOS ONE., Access mode: www.plosone.org (14 March 2013., Vol. 8., Issue 3 – e 5746) http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0057461

6. Sergey O. Tcherniuk, Olga Chesnokova, Irina V. Oleinikov, Anatoly I. Potopalsky, Andrew., V. Oleinikov., Anti-malarial effect of semi-synthetic drug amitozyn., Access mode: http://www.malariajournal.com/content/14/1/425 http://dx.doi.org/10.1186/s12936-015-0952-4

7. Potopalsky A.I., Lozyuk L.V., Mirolyubova A.N., Bessarabov B.F. "The antiviral, anticancer and antileukemia drug izatizon". – Kiev., "Naukova Dumka" -1991. - 191 p.

8. Lozyuk L.V., Potopalsky A.I., Lozyuk R.M. "Medical treatment and prevention of viral diseases". - Lviv., Publishing "Norma"., 2003. - 208 p.

9. Potyahaylo A.L., Bolsunova O.I., Zaika L.A., Potopalsky A.I., D.M. Hovorun “Conformational analysis of metysazon molecule: results of semi-empirical quantum-chemical calculations”., Biopolymers and cell. - 2003., Vol. 19, No. 3., pp. 292-294 http://dx.doi.org/10.7124/bc.00065f

10. Potyahaylo A.L., Bolsunova O.I, Zaika L.A., Potopalsky A.I. “Prototropic tautomerism and proton-donor- proton-acceptor properties of izatin according to semi-empirical quantum-chemical calculations., Biopolymers and cell. - 2003., Vol. 19, No. 2., pp. 202-204. http://dx.doi.org/10.7124/bc.00064f

11. Zaika L.A., Bolsunova O.I., Patskovsky Y.V., Rubashevsky E.L., Dyadyun S.T., Rubalko S.L., Potopalsky A.I. “Antiviral drug izatizon has no mutagenic effect and stimulates the proliferation of immune system cells., Biopolymers and cell. - 1995., Vol. 11, No. 6., pp. 89-95 http://dx.doi.org/10.7124/bc.000409

12. L.A. Zaïka, O.I. Bolsunova, A.I. Potopalsky "Antiviral, anticancer and immunomodulatory properties of IZATIZON therapeutic drug". - Kiev., Kolobig., 2010. - 212 p.

13. Potopalsky A.I., Jurkiewicz L.N. "Third Millennium - new plants for health, wellbeing, beauty and longevity". - Kyiv., "Kolobig"., 2005. - 168 p.

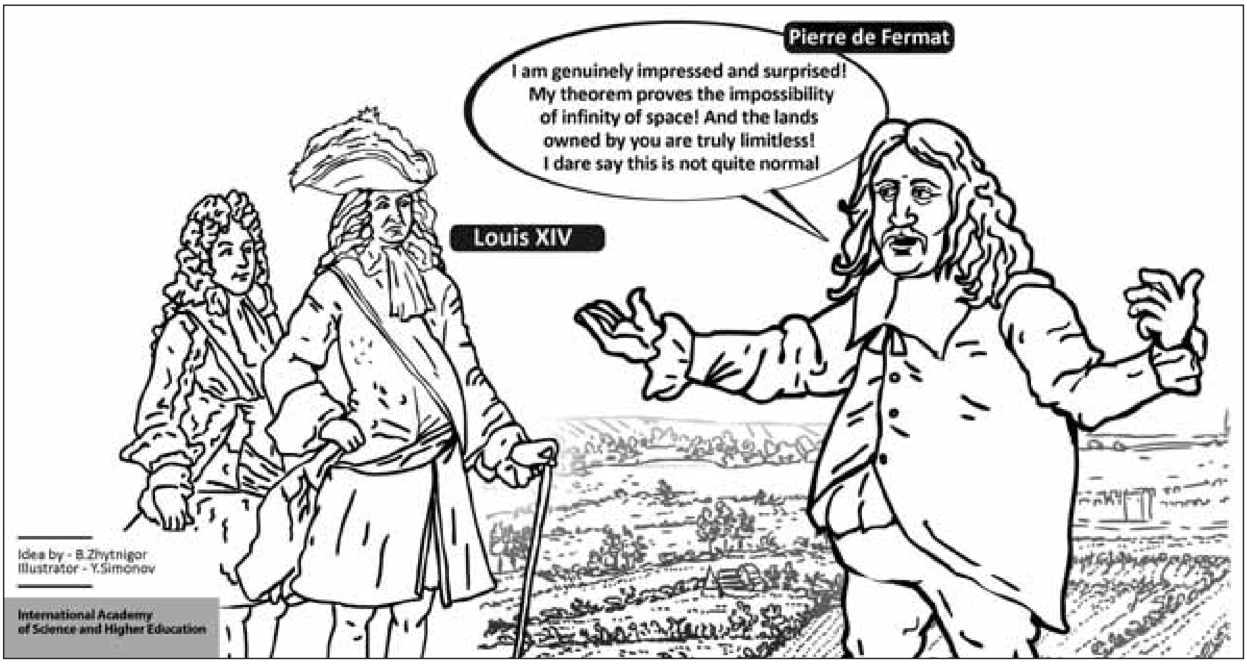
14. V.A. Katsan, A.I. Potopalkky "Features of action of exogenous DNA preparations in obtaining some new forms of tobacco". - Kyiv., "Kolobig"., 2007. - 176 p.

Information about authors:

1. Anatoly Potopalsky - Candidate of Medicine, Associate Professor, Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine, Institute of Health Promotion and Rebirth of People of Ukraine; address: Ukraine, Kiev city; e-mail: potopalsky@imbg.org.ua

2. Olga Bolsunova - Candidate of Biology, Senior Research Associate, Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine, Institute of Health Promotion and Rebirth of People of Ukraine; address: Ukraine, Kiev city; e-mail: zaika@imbg.org.ua

3. Leonid Zaika - Candidate of Biology, Senior Research Associate, Institute of Molecular Biology and Genetics, NAS of Ukraine, Institute of Health Promotion and Rebirth of People of Ukraine; address: Ukraine, Kiev city; e-mail: lazaika@ukr.net


Pierre de Fermat
I am genuinely impressed and surprised! My theorem proves the impossibility of infinity of space! And the lands owned by you are truly limitless! I dare say this is not quite normal
Louis XIV
Idea by - B.Zhytnigor
Illustrator - Y.Simonov
International Academy of Science and Higher Education

ADAPTATION CAPABILITIES OF THE PROGENY OF ANIMALS AT COMBINATION OF INFLUENCE OF VARIOUS ETIOLOGY FACTORS

G.Z. Khimich, Candidate of Biology, Full Professor
O.A. Khluchshevskaya, Candidate of Biology, Associate Professor
Innovative University of Eurasia, Kazakhstan

The authors have demonstrated the embriotoxic violations of spatial orientation of hypoactive animals' progeny.

Keywords: motor activity, spatial orientation, embriotoxic toxicopathy.

Conference participants,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОТОМСТВА ЖИВОТНЫХ ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Химич Г.З., канд. биол. наук. проф.
Хлущевская О.А., канд. биол. наук, доцент
Инновационный Евразийский университет, Казахстан

Показаны эмбриотоксические нарушения пространственного ориентирования потомства гипоактивных животных.

Ключевые слова: двигательная активность, пространственное ориентирование, эмбриотоксическая токсикопатия.

Участники конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1351

Производственная деятельность человека повлекла за собой тяжелые последствия – загрязнение экологической системы планеты токсическими веществами. Известно, что одно их них – свинец и его соединения – очень опасно для человека.

Исходя из реальной экологической ситуации, характерной для крупных городов, особенно в странах третьего мира, понимание всей серьезности последствий острой и хронической свинцовой интоксикации на здоровье популяции остается острой проблемой [1].

Человек, попадая в неблагоприятные условия, способен некоторое время качественно и безошибочно выполнять какую-либо деятельность, хотя при этом не исключаются изменения его функционального состояния. Эти компенсаторно-приспособительные реакции человеческого организма позволяют человеку продолжать биологическое существование в неблагоприятных условиях. Необходимо отметить, что в отличие от органических соединений, свинец не разрушается, а накапливается в воде, биомассе почвы. Поэтому и цена такой компенсации чрезвычайно велика, что служит еще одним свидетельством актуальности проблемы, требующей изучения влияния свинца и его солей на здоровье человека и отдаленных последствий воздействия малых доз этого ксенобиотика.

Изучение защитно-компенсаторных реакций теплокровных животных с различным уровнем двигательной активности на поступление свинца и его солей в организм также является актуальной проблемой. Эволюция человека происходила в условиях высокой двигательной активности. Для образа жизни современного человека характерно ее заметное ограничение. При этом известно, что гипокинезия ведет к снижению адаптационных возможностей организма и заболеваниям. Ведущая роль в осуществлении механизмов адаптации принадлежит нервной системе [2]. Поэтому изучение двигательного поведения в экспериментах на животных важно для оценки повреждающего действия свинца на фоне различного уровня двигательной активности.

Нервная система является тонким и чувствительным индикатором состояния организма и определяет его способность реагировать на различные воздействия факторов окружающей среды. К наиболее сложным проявлениям мозговой деятельности относятся память, обучение, ориентирование. Они играют существенную роль в обеспечении адаптации организма к изменяющимся условиям среды. При свинцовой интоксикации поражаются наиболее тонкие и чувствительные ассоциативные функции мозга. В результате изменяется двигательная активность, координация движений, процессы научения и памяти, ухудшается пространственное ориентирование. Однако, результаты нейроповеденческих исследований при токсическом воздействии свинца в имеющейся литературе представлены разрозненно и недостаточно.

Мерой опасности загрязнения окружающей среды для здоровья человека являются показатели репродуктивной функции, состояние новорожденного, функциональные возможности его нервной системы. В этой связи особую актуальность приобретает изучение чувствительности женского организма к свинцу в период беременности, а потомства – к опосредованным (через плаценту) отрицательным влияниям внешней среды [3].

Показано, что свинец проходит через плацентарный барьер и оказывает токсичное действие на развитие плода. Риск свинцовой интоксикации возрастает во время кормления новорожденного грудью и в первые месяцы жизни. Следовательно, малышам заранее обеспечено повышенное содержание свинца в организме [1, 2, 8].

Здоровье населения тесно связано с комплексом экологических проблем. В настоящее время острые отравления свинцом встречаются редко, более актуальны исследованиядлительного воздействия небольших доз свинца. При этом необходимо иметь в виду, что свинец – типичный рассеянный элемент, содержащийся в определенных количествах во всех компонентах окружающей среды: в горных породах, в почве, в природных водах и атмосфере. Живые организмы – как растительные, так и животные – на протяжении длительной эволюции адаптировались к природной концентрации свинца, активно его поглощают и содержат его в своих тканях. Однако, в современных условиях человек подвергается воздействию металла в количествах, значительно превышающих предельно допустимые уровни. Постепенно увеличивается численность контингентов имеющих профессиональный контакт со свинцом.

Для женщин свинец представляет собой особую опасность, так как этот элемент обладает способностью проникать через плаценту и накапливаться в грудном молоке [4].

Неврологические нарушения при свинцовой интоксикации закономерны и рассматриваются в настоящее время как предклинические изменения. При сатурнизме нарушаются безусловные рефлексы, чувствительность, наблюдаются двигательные расстройства [5]. Парезы и параличи при свинцовой интоксикации развиваются в тех мышечных группах, которые находятся в состоянии наибольшей функциональной нагрузки. По мнению Ф. Ландриган, двигательные волокна периферической нервной системы являются основной мишенью токсического действия свинца, вызывающего сегментную демиелинизацию и дегенерацию аксонов. Уже незначительное повышение уровня свинца в крови сопровождается бессимптомным замедлением скорости проведения возбуждения по двигательному нерву. Замедление проводимости в двигательных волокнах локтевого нерва является наиболее чувствительным показателем нейротоксического действия свинца [6]. Воздействие малой концентрации свинца (0,03%, 0,045%, 0,45%) на изолированный нервно-мышечный препарат лягушки вызывает укорочение хронаксии, понижение возбудимости, угнетение аккомодации и нарастание поляризационного потенциала участка альтерации. При повышении концентрации солей свинца до 1% наступает, по мнению Б.А. Атчабарова и З.Ф. Бойко, парабиотическое угнетение нерва [5]. Под влиянием свинца замедляется условно-рефлекторная деятельность, рефлексы становятся непрочными и быстро угасают. Нарушаются и эрительно-моторные реакции. Описаны поведенческие изменения, нарушения когнитивной функции мозга у животныхпод влиянием свинца. Ухудшение воспроизведения условных рефлексов обнаружено у крыс в результате действия свинца в течение первых 26 дней после рождения, что авторы связывают с нарушением холинореактивных систем мозга [7].

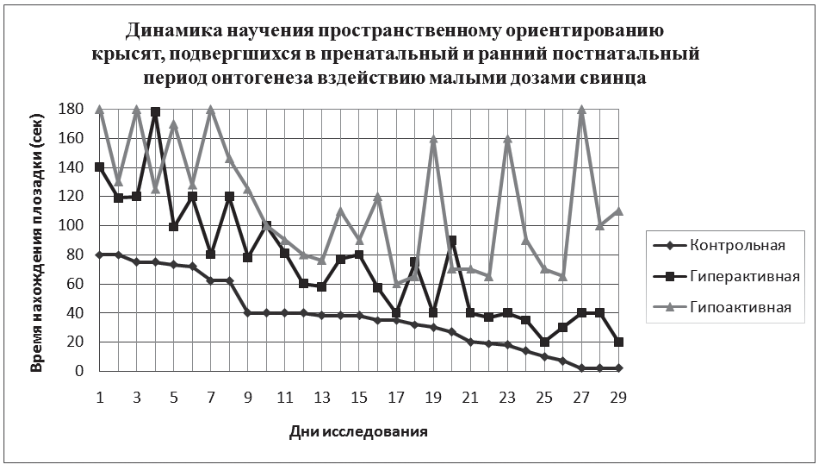
Для образа жизни современного человека в крупных городах с автомобилями, компьютерами, бытовой техникой и прочими техническими усовершенствованиями характерна гипокинезия. Нередко ограничение движений является существенной неизбежной чертой профессиональной деятельности ряда специалистов: персонала, работающего за компьютерами, водителей автомобильного, грузового, железнодорожного транспорта, фактором авиационных и космических полетов, длительного пребывания в условиях постельного режима. Изучение адаптационной перестройки организма в условиях гипокинезии представляет собой актуальную социально-биологическую и медицинскую проблему.

В обычных условиях жизнедеятельности человек, как правило, подвергается одновременному влиянию нескольких неблагоприятных факторов окружающей среды, изолированное патогенное воздействие практически не имеет места. Одновременному воздействию свинца и ограничения движений, выхлопных газов и ограничению движений подвергаются жители крупных городов. Проблема сочетанного воздействия неблагоприятных факторов, порождаемых научно-технической революцией, принимает особую актуальность в производственных условиях [8]. Исследованиями казахстанских ученых установлено наличие гипокинезии у работников предприятий цветной металлургии, где одним из важных факторов воздействия является свинец. Связь многих профессиональных заболеваний с гипокинезией отмечена М.Э. Эглите [9]. Таким образом, изучение механизмов развития патологических процессов, связанных с действием на организм неблагоприятных факторов и их сочетаний, является важнейшей задачей экологической патологической физиологии [7].

Изучение механизмов адаптации организма к условиям гипокинезии (моделирование содержания животных в клетках-пеналах, ограничивающих объем их движений) показало, что длительная гипокинезия, также как и свинец, приводит к нарушениям процессов высшей нервной деятельности, но в меньшей степени.

Ударцевой Т.П. показано, что гипокинезия является примером предболезни – пограничного состояния между здоровьем и болезнью. Отмечается снижение функциональных и структурных возможностей высшей нервной деятельности, стрессовая и специфическая перестройка гормональнометаболического характера, что при благоприятном варианте – нормальном объеме мышечной деятельности перейдет в здоровье. При неблагоприятном варианте – длительном напряжении механизмов адаптации – перейдет в болезнь: сахарный диабет, гипертоническую болезнь, ишемическую болезнь сердца, что будет зависеть как от влияния дополнительных внешних факторов, так и от генетической предрасположенности, то есть предболезнь – это фактор риска. Таким образом, длительное одновременное влияние двух незначительных по силе воздействий раздражителей на примере свинца и ограничения движений, суммируясь, дает как бы новый, более значительный по интенсивности этиологический фактор, который обеспечивает развертывание не только прежних, но и новых звеньев патогенеза, создавая полиморфизм клинических проявлений и при этом существенно активируя механизмы неспецифической нейроэндокринной адаптации [2].

Результаты проведенных нами продолжительных систематических исследований показали, что соответствующие ПДК дозы свинца при хроническом отравлении приводят к поражению мозговыхмеханизмов пространственной ориентации, научения и памяти [4, 10, 11]. Результаты соответствуют данным литературы, согласно которым при отравляющем действии свинца центральная нервная система оказывается как непосредственной мишенью свинца, так и опосредованно страдает в результате вовлечения поврежденных участков в многократно усложняющиеся интегрированные системы, обеспечивающие осуществление всех функций мозга – от рефлекторных до поведенческих [12, 2].



По нашим данным, при хроническом потреблении свинца процесс нарушения пространственной ориентации животных развивается по экспоненциальной кривой, крутизна которой определяется полом и возрастом начала потребления ими свинца. Хотя на молекулярном уровне, согласно результатам исследований последних лет [13, 14], изменения возникают сразу, сложные интегрированные системы мозга позволяют в течение длительного времени (несколько месяцев по нашим данным) компенсировать нарушения на поведенческом уровне. И только когда истощаются все приспособительные возможности организма, отмечается резкий перелом экспоненциальной кривой, и, по-видимому, на этом этапе изменения становятся необратимыми [10, 11].

Исследованиями нашей лаборатории выявлено также, что характер и время нарушения пространственной ориентации и нейротоксическое действие металла коррелируется с уровнем индивидуальной двигательной активности крыс. Животные с низким уровнем двигательной активности наиболее чувствительны к токсиканту. Для них характерны раннее проявление токсического эффекта и быстрая утрата навыков пространственного ориентирования.

Научение пространственному ориентированию в водном лабиринте Морриса (ВЛМ) крысят, подвергшихся в пренатальный и ранний постнатальный период онтогенеза воздействию малыми дозами свинца, происходит длительное время и мало результативно. Особенностью поведения потомства гипоактивной группы в ВЛМ является то, что нахождение ими площадки в лабиринте носит характер случайности, но не результатом активного поиска. На протяжении месяца ежедневного обучения практически для всех животных характерно хаотичное, беспорядочное перемещение в ВЛМ. Время от времени животные на несколько секунд замирают на поверхности воды (вероятно, это отдых), часто прижимаясь к бортику лабиринта. Траектории их движения однообразны, что свидетельствует о низкой исследовательской поисковой активности животных.

Сравнивая поведение потомства гипо,- игиперактивной группы, можно отметить, что крысятам первой группы удаётся немного научиться находить площадку. Показатели времени гиперактивной группы намного ниже показателей гипоактивной группы, но по сравнению с контрольной группой показатели времени у гиперактивной и гипоактивной группы не постоянны. Так, в контрольной группе потомство на протяжении эксперимента научилось находить площадку, и время нахождения площадки было стабильным. В гипоактивной группе показатели каждый день варьировали (рисунок).

У животных с высоким уровнем двигательной активности, напротив, отмечаем устойчивую способность к пространственной ориентации. В отличие от низкоактивных крыс, утрата навыка пространственной ориентации у них отодвигается на более поздние сроки. Конкретные сроки определяются возрастом и полом животных. Мы полагаем, что этот факт может иметь практическое значение для профилактики нарушений здоровья и поведения людей в условиях неблагоприятных этиологических факторов.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о выраженном эмбриотоксическом влиянии нитрата свинца на характер нейроповеденческих реакций потомства крыс, затравливаемых в период беременности и лактации. У потомства индивидуальная двигательная активность снижена, а обучение гипоактивной группы навыку пространственного ориентирования в ВЛМ оказалось невозможным.

References:

1. Tong S., VonSchirnding Y.E., Prapamontol T. Environmental lead exposure: a public health problem of global dimensions., Bull World Health Organ. – 2000., Vol. 72., pp. 1068-1077

2. Udarceva T.P. Mehanizmy adaptacii k sovmestnomu vozdejstviju zagrjaznitelej okruzhajushhej sredy i ogranicheniju dvizhenij: Diss. … dok. med. Nauk [Mechanisms of adaptation to joint influence of environmental pollutants and to restriction of movements: Thesis by the Doctor of Medicine]. - Almaty, 2002, p. 84

3. Faust D., J. Brown. Moderately elevated blood lead level: Effects on neuropsycologic functioning of children., Pediatrics. – 1987., Vol. 80., pp. 623-629

4. Hlushhevskaja O.A., Bijasheva Z.G. Regional'nye osobennosti jekologii Pavlodara i oblasti i zdorov'e naselenija [Regional features of ecology of Pavlodar and its region,

and health of the population]., Vestnik KazNU. – 2003., No. 2., pp. 7-8

5. Atchabarov B.A. Porazhenija nervnoj sistemy pri svincovoj intoksikacii [Nervous system disorders in conditions of lead intoxication]. – Alma-Ata., Nauka [Science]., 1966., 487 p.

6. Landrigan F. Sovremennye problemy jepidemiologii i toksikologii professional'nogo vozdejstvija svinca [Modern problems of epidemiology and toxicology of professional influence of lead]. Gigiena truda i profzabolevanija [Occupational health and occupational diseases]. - Moskva., 1991., No. 6., pp. 25-27

7. StreljuhinaN.A.Morfologicheskie izmenenija dvigatel'nogo analizatora pri jeksperimental'noj svincovoj intoksikacii: Avtoref. diss. … kand. med. Nauk [Morphological changes in the motor analyzer in conditions of experimental lead intoxication: author's abstract to the thesis by the Candidate of Medicine]. – Alma-Ata., 1973., p. 24

8. Makashev K.K. Vlijanie gipokinezii na funkcional'noe sostojanie organizma i rabotosposobnost' rabochih cvetnoj metallurgii [Influence of hypokinesia on the functional state of the organism and productivity of workers of non-ferrous metallurgy]., Voprosy fiziologii truda v vedushhih otrasljah promyshlennosti [Issues of occupational physiology in the leading industries]. – Alma-Ata., 1988., p. 5

9. Jeglite M.Je. Nauchno-prakticheskaja konferencija «Aktual'nye voprosy profpatologii» [Scientific and practical conference «Topical Issues of Professional Pathology»]., «Gigiena truda i profzabolevanija» [«Occupational health and occupational diseases»]. – 1991., No. 8., pp. 44-45

10. Hlushhevskaja O.A. Vozrastnye osobennosti adaptacii organizma k vozdejstviju svinca [Age-related features of adaptation of an organism to the lead influence]. – 2014, Lambert.

11. Himich G.Z. Mehanizmy adaptacii organizma pri gipokinezii [Mechanisms of adaptation of an organism in conditions of hypokinesia]. Aktual'nye problemy estestvennyh i gumanitarnyh nauk [Actual problems of natural and humanitarian sciences]. – 2014., No. 6. - 110 p.

12. Kryzhanovskij G.N. Obshhaja patofiziologija nervnoj sistemy [General pathophysiology of the nervous system]. Rukovodstvo [Manual]. - Moskva., Medicina [Medicine]., 1997. - 352 p.

13. Kern M., G. Audesirk. Inorganic lead may inhibitneurite development in cultured rat hippocampal neurons through hyperphsphorilation., Toxicol. Appl. Pharmacol. – 1995., Vol. 134., pp. 11-123.

14. Bressel J., Kyugha Kim, T. Chakraborti, G. Gildstein. Molecular mechanisms of lead neurotoxicologic., Neurochem. Res. – 1999., Vol. 24., No. 4., pp. 595-600.

Литература:

1. Tong S., VonSchirnding Y.E., Prapamontol T. Environmental lead exposure: a public health problem of global dimensions., Bull World Health Organ. – 2000., Vol. 72., pp. 1068-1077

2. Ударцева Т.П. Механизмы адаптации к совместному воздействию загрязнителей окружающей среды и ограничению движений: Дисс. … док. мед. наук. - Алматы, 2002, с. 84

3. Faust D., J. Brown. Moderately elevated blood lead level: Effects on neuropsycologic functioning of children., Pediatrics. – 1987., Vol. 80., pp. 623-629

4. Хлущевская О.А., Бияшева З.Г. Региональные особенности экологии Павлодара и области и здоровье населения., Вестник КазНУ. – 2003., No. 2., с. 7-8

5. Атчабаров Б.А. Поражения нервной системы при свинцовой интоксикации. – Алма-Ата., Наука., 1966., с. 487

6. Ландриган Ф. Современные проблемы эпидемиологии и токсикологии профессионального воздействия свинца//Гигиена труда и профзаболевания. - Москва., 1991., No. 6., С. 25-27

7. Стрелюхина Н.А. Морфологические изменения двигательного анализатора при экспериментальной свинцовой интоксикации: Автореф. дисс. … канд. мед. наук. – Алма-Ата., 1973., с. 24

8. Макашев К.К. Влияние гипокинезии на функциональное состояние организма и работоспособность рабочих цветной металлургии., Вопросы физиологии труда в ведущих отраслях промышленности. – Алма-Ата., 1988., с. 5

9. Эглите М.Э. Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы профпатологии»., «Гигиена труда и профзаболевания». – 1991., No. 8., с. 44-45

10. Хлущевская О.А. Возрастные особенности адаптации организма к воздействию свинца. – 2014, Lambert.

11. Химич Г.З. Механизмы адаптации организма при гипокинезии// Актуальные проблемы естественных и гуманитарных наук. – 2014., No. 6., с. 110

12. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы. Руководство. Москва., Медицина., 1997., с. 352

13. Kern M., G. Audesirk. Inorganic lead may inhibitneurite development in cultured rat hippocampal neurons through hyperphsphorilation., Toxicol. Appl. Pharmacol. – 1995., Vol. 134., pp. 11-123.

14. Bressel J., Kyugha Kim, T. Chakraborti, G. Gildstein. Molecular mechanisms of lead neurotoxicologic., Neurochem. Res. – 1999., Vol. 24., No. 4., pp. 595-600.

Information about authors:

1. Galina Khimich - Candidate of Biology, Full Professor, Academician of the International Academy of Informatization, Innovative University of Eurasia; address: Kazakhstan, Pavlodar city; e-mail: galinahimich@mail.ru

2. Oxana Khluchshevskaya - Candidate of Biology, Associate Professor, Corresponding Member of the International Academy of Informatization, Innovative University of Eurasia; address: Kazakhstan, Pavlodar city; e-mail: oksana.xlushhevskaya@mail.ru

U.D.C. 504.062

FROM STRATEGY TO PRACTICE IN THE ENVIRONMENT PRESERVATION ISSUES

M.V. Nikonov, Doctor of Agricultural Science, Full Professor
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Russia

The author offers practical suggestions promoting the improvement of efficiency of management of the forest sector, solution of problems related to intensification of use and reproduction of forests, as well as preservation of their environmental potential.

Keywords: biological diversity conservation, regional forest policy.

Conference participant,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

УДК 504.062

ОТ СТРАТЕГИИ К ПРАКТИКЕ В ВОПРОСАХ СОХРАНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Никонов М.В., д-р с.-х. наук, проф.
Новгородский государственный университет
им. Я. Мудрого, Россия

Приводятся практические предложения, способствующие повышению эффективности управления лесным сектором экономики, решению задач интенсификации использования и воспроизводства лесов и сохранения их экологического потенциала.

Ключевые слова: сохранение биологического разнообразия, региональная лесная политика.

Участник конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1353

Леса России – это общее достояние граждан страны, стратегически возобновляемый ресурс, эффективность использования которого определяет благосостояние государства и благополучие её граждан. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2013 г. № 1724-р приняты «Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года».

Они предусматривают реализацию комплекса законодательных, организационно-технических и финансово-экономических механизмов, направленных на сохранение и приумножение лесов, максимальное удовлетворение потребностей российских граждан в качественных продуктах и полезных свойствах леса, а также создание условий, обеспечивающих устойчивое и динамичное развитие лесного сектора экономики.

Одной из проблем, сопровождающих экономическое развитие и научно-технический прогресс, является уменьшение биологического разнообразия, в том числе сокращение видового разнообразия лесных экосистем.

Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов основана, прежде всего, на популяционно-видовом подходе. Ее объектами являются редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды (подвиды) животных, растений и грибов, их популяции и организмы. Хотя объекты, выделяемые на основе экосистемного подхода - экосистемы, биоценозы и биотопы, не являются непосредственными объектами данной Стратегии, сохранение и восстановление природной среды обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов является необходимым условием и приоритетным способом сохранения таких видов.

Сохранение биологического разнообразия и экологической устойчивости лесов - обязательная составляющая устойчивого лесоуправления, что следует из Принципов и Критериев Монреальского и Хельсинского процессов по устойчивому управлению лесами, а также из требований международных систем лесной сертификации. Обеспечение экологической устойчивости лесов включает в себя сохранение биологического разнообразия на разных уровнях организации экосистем (табл.1) - от ландшафтного до локального [5].

Для этого требуется:

1. Сохранение крупных лесных территорий дикой природы, в наименьшей степени нарушенных влиянием человека - ландшафтный уровень.

2. Сохранение участков леса, имеющих особую природоохранную или социальную ценность - мест обитания редких видов флоры и фауны, редких лесных экосистем, участков особой культурной, хозяйственной или рекреационной значимости и др. - экосистемный уровень.

3. Сохранение элементов биоразнообразия в процессе разработки лесосек - ключевых биотопов и объектов: небольших ценных участков и отдельных деревьев редких пород, деревьев с гнездами и дуплами, мест обитания редких видов растений и мелких животных и т. п. - локальный уровень.

На первых двух уровнях требуется выделение так называемых лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) и длительное поддержание их ценности.

В условиях сильного антропогенного пресса проблему сохранения лесного биоразнообразия невозможно решить только за счет создания отдельных резерватов дикой природы без изменения системы лесопользования в эксплуатационных лесах.

В соответствии с современными лесоводственными подходами в этих случаях предлагается действовать в трех направлениях.

Во-первых, сохранять при рубке леса наиболее важные участки (ключевые биотопы) и объекты (биологические и ландшафтные элементы), с которыми связаны редкие и исчезающие виды организмов.

Во-вторых, стараться максимально сохранять лесную среду на вырубке и обеспечивать мозаичность природных условий.

В-третьих, при заготовке древесины необходимо максимально бережно относиться к будущей продуктивности леса и другим его ресурсам: по-

Табл. 1.

Уровни сохранения биоразнообразия

Уровень	**Цели и сохраняемые объекты**	**Площадь (порядок)**	**Способ сохранения**
Ландшафтный	Крупномасштабная динамика экосистем; крупные малонарушенные массивы	тысячи гектаров (уровень кварталов)	ООПТ (ЛВПЦ)
Сообществ	Сохранение всего разнообразия сообществ; редкие типы леса, места обитания крупных редких видов; экологические коридоры	единицы-сотни гектаров (уровень лесохозяйствен-ных выделов)	ОЗУ, защитные леса (ЛВПЦ)
Локальный	Отдельные небольшие участки и объекты – места обитания мелких редких видов, места с повышенным биоразнообразием	до нескольких гектаров (уровень внутри выдела или лесосеки)	Сохранение отдельных объектов в ходе освоения лесосек (ключевые биотопы)

чвенным, водным, охотничьим, рыбным.

Сохранение сравнительно небольших по площади участков с высоким видовым разнообразием, местообитаний редких, исчезающих или уязвимых видов животных и растений помогает выжить таким видам в нарушенном ландшафте. Например, небольшой участок нерубленного влажного ельника с богатым высокотравьем возле временного водотока среди сосново-елового леса с кустарничковым напочвенным покровом может представлять собой пожарный рефугиум.

Сохранение так называемых *ключевых биотопов* (или ключевых местообитаний) позволяет заметно снизить потери биоразнообразия при ведении рубок леса. Концепция лесных ключевых биотопов была внедрена в практику ведения лесного хозяйства в Скандинавии в начале 1990-х годов в качестве основной меры сохранения биологического разнообразия лесных экосистем в хозяйственно освоенных лесах вне ООПТ.

В Швеции, Норвегии и Финляндии составлены списки ключевых биотопов, которые охраняются либо законодательно, либо национальными системами лесной сертификации.

В России законодательную основу для сохранения ключевых биотопов и местообитаний редких видов дают федеральные законы «О животном мире», «Об охране окружающей среды», постановление Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации», а также лесное законодательство. В частности, последним установлены категории особо защитных участков: «участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений» и «места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных». Также лесное законодательство требует сохранения местообитаний видов, занесённых в Красные книги, и других важных для поддержания биоразнообразия участков леса непосредственно при лесозаготовках.

Лесное законодательство предусматривает децентрализацию управления лесами и делегирование значительной части полномочий в области лесных отношений субъектам Российской Федерации, при этом леса остаются в федеральной собственности. Вместе с тем субъекты Российской Федерации **получили право формировать свою региональную лесную политику**, предоставлять в пользование лесные участки, организовывать большую часть работ по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов.

Несмотря на ограниченные возможности регулирования лесных отношений законами субъекта РФ вопросы лесной сертификации, в т.ч. сохранения биоразнообразия могут быть реализованы через разработку региональных рекомендаций по сохранению биоразнообразия [1,2], включению этих предложений в лесохозяйственные регламенты, лесные планы и проекты освоения лесов. Тем более, что необходимость сохранения биоразнообразия при заготовке древесины предусмотрена целым рядом положений действующего лесного законодательства и нормативно-правовых актов, разработанных в развитие Лесного Кодекса РФ [3].

Согласно Основам [4] достижение целей государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов обеспечивается, в том числе, путём повышения эффективности управления лесным сектором экономики, интенсификации использования и воспроизводства лесов, сохранения экологического потенциала.

При решении задач повышения эффективности управления лесным сектором **предусматривается в числе прочего совершенствование состава прав и обязанностей, а также расширение сферы ответственности лесничего (повышение его статуса)**, которые необходимы для осуществления эффективного государственного управления на вверенной ему территории.

Одним из путей реализации этой задачи может быть **предоставление на региональном уровне лесничему права согласовывать** технологическую карту с указанием местоположения и порядок выделения объектов биоразнообразия при заготовке древесины.

В соответствии с индикатором 6.3.7 Национального стандарта [6] у лица, использующего леса, должна существовать программа по переходу от сплошных рубок большими размерами лесосек к узколесосечным, постепенным и выборочным рубкам в соответствующих типах леса. На практике нередко это условие не предусматривается проектными решениями, хотя фактически во многих участках целесообразней назначение несплошных рубок. На наш взгляд может быть **предоставлено право лесничему согласовывать изменения в договор аренды и проект освоения лесов** после обследования участка в части перехода от сплошных рубок к несплошным рубкам, где это целесообразно.

Это предусмотрено и при решении задачи интенсификации использования и воспроизводства лесов. Реализация этой задачи предусматривает увеличение объема древесины, заготавливаемой выборочными рубками в лесных насаждениях, где это обосновано лесоводственной необходимостью, с учётом совершенствования технологии и правил их проведения, а также усиления контроля за их соблюдением.

При решении задачи сохранения экологического потенциала лесов предусматривается разработка и применение технологий, обеспечивающих сохранение экологических функций лесов и их биологического разнообразия, включая методы использования лесов, имитирующие их естественную динамику и обеспечивающие формирование разновозрастных многопородных насаждений.

Таким образом, реализация вопросов сохранения биологического разнообразия в процессе заготовки древесины может быть успешной при условии принятия определённых шагов органом управления лесным хозяйством субъекта РФ. Для этого необходимо внести некоторые дополнения в лесохозяйственный регламент, лесной план и дополнить перечень ОЗУ категориями лесов высокой природоохранной ценности в классификации национального стандарта.

Всё это в значительной мере обеспечит реализацию государственной политики в экономической и социальной сферах и послужит одним из факторов разрешения проблем выживания человека и окружающей природной среды.

References:

1. Nikonov M.V., Smirnov I.A. Vybor glavnyh porod, sposoba rubki i vnedrenie progressivnyh tehnologij pri perehode k ustojchivomu lesoupravleniju i lesopol'zovaniju [Selection of main species, method of the felling and implementation of progressive technologies in transition to sustainable forest management and forest exploitation]. Prakticheskie rekomendacii po provedeniju vyborochnyh rubok v uslovijah Novgorodskoj oblasti [Practical recommendations on carrying out selective felling in conditions of the Novgorod region]. – Velikij Novgorod., 2013. – 65 p.

2. Nikonov M.V., Smirnov I.A. Prakticheskie rekomendacii po provedeniju rubok pri perehode k ustojchivomu lesopol'zovaniju i lesoupravleniju v Novgorodskoj oblasti [Practical recommendations on carrying out felling in transition to sustainable forest exploitation and forest management in the Novgorod region]. – Velikij Novgorod., 2012. – 81 p.

3. Nikonov M.V. Social'no-pravovye aspekty sohranenija biologicheskogo raznoobrazija i uslovij sushhestvovanija biologicheskih organizmov pri rubkah v processe zagotovki drevesiny [Social and legal aspects of preserving the biological diversity and living conditions of biological organisms when carrying out felling in the course of wood procurement]. Zhizn' i social'nye programmy razvitija kachestva sushhestvovanija biologicheskih organizmov [Life and social programs aimed at development of quality of life of biological organisms]., materialy 85-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii i pervenstva po nauchnoj analitike (London, 24-29 ijulja, 2014) [Materials of the 85th International scientific and practical conference and championship in scientific analytics (London, July 24-29, 2014)]., pp. 17-18

4. Osnovy gosudarstvennoj politiki v oblasti ispol'zovanija, ohrany, zashhity i vosproizvodstva lesov v Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda: utv. rasporjazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 26.09.2013 g. No. 1724-r. [Bases of the state policy in the field of use, protection and reproduction of woods in the Russian Federation till 2030: approved by the order of the Russian Federation Government of 26/09/2013].

5. Osnovy ustojchivogo lesoupravlenija: ucheb. posobie dlja vuzov [Fundamentals of sustainable forest management: manual for higher education institutions]., M.L. Karpachevskij, V.K. Tepljakov, T.O. Janickaja, A.Ju. Jaroshenko; Vsemirnyj fond dikoj prirody (WWF) [World Wide Fund of Wild Nature (WWF)]. – Moskva., 2009. – 143 p.

6. Rossijskij nacional'nyj standart dobrovol'noj lesnoj sertifikacii po sheme Lesnogo popechitel'skogo soveta [Russian national standard of voluntary forest certification under the scheme of the Forest board of trustees]. <FSC-STD-RUS-01 2008-11 Russian national standard ENG>., Under editorship of M.L. Karpachevskiy and V.A. Chuprova. – Moskva., Rossijskaja nacional'naja iniciativa Lesnogo popechitel'skogo soveta [Russian national initiative of the Forest board of trustees], 2008.

Литература:

1. Никонов М.В., Смирнов И.А. Выбор главных пород, способа рубки и внедрение прогрессивных технологий при переходе к устойчивому лесоуправлению и лесопользованию. Практические рекомендации по проведению выборочных рубок в условиях Новгородской области. – Великий Новгород., 2013. – 65 с.

2. Никонов М.В., Смирнов И.А. Практические рекомендации по проведению рубок при переходе к устойчивому лесопользованию и лесоуправлению в Новгородской области. – Великий Новгород., 2012. – 81 с.

3. Никонов М.В. Социально-правовые аспекты сохранения биологического разнообразия и условий существования биологических организмов при рубках в процессе заготовки древесины. Жизнь и социальные программы развития качества существования биологических организмов., материалы 85-й Международной научно-практической конференции и первенства по научной аналитике (Лондон, 24-29 июля, 2014)., С. 17-18

4. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов

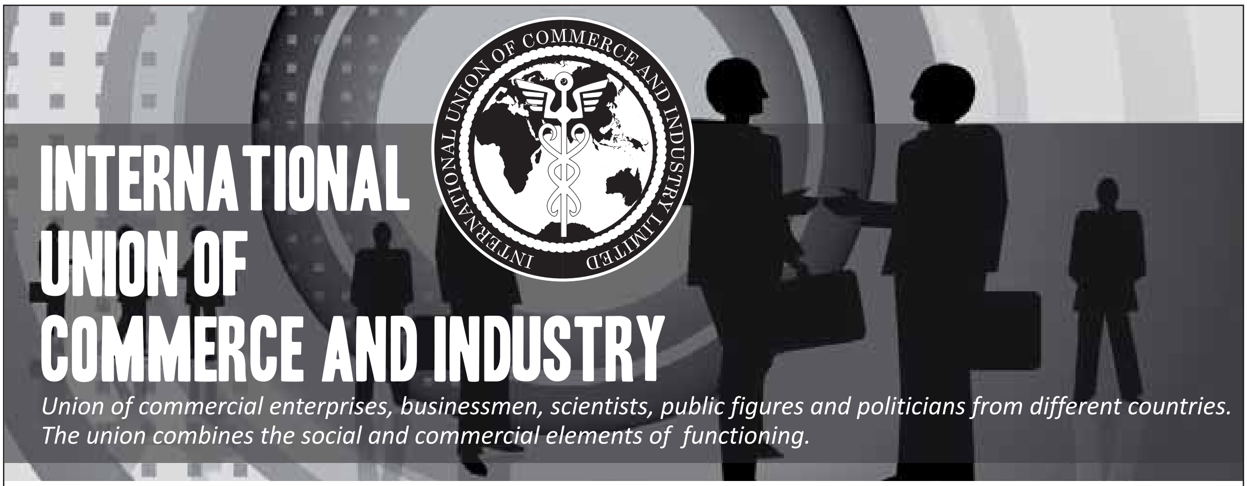
в Российской Федерации на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 26.09.2013 г. № 1724-р.

5. Основы устойчивого лесоуправления: учеб. пособие для вузов., М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Москва., 2009. – 143 с.

6. Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме Лесного попечительского совета. <FSC-STD-RUS-01 2008-11 Russian national standard ENG>., Под ред. М.Л. Карпачевского и В.А. Чупрова. – Москва., Российская национальная инициатива Лесного попечительского совета, 2008.

Information about author:

Mihail Nikonov - Doctor of Agricultural science, Full Professor, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University; address: Russia, Veliky Novgorod city; e-mail: nikonov.mv@mail.ru



INTERNATIONAL UNION OF COMMERCE AND INDUSTRY

Union of commercial enterprises, businessmen, scientists, public figures and politicians from different countries. The union combines the social and commercial elements of functioning.

- Promotion of international consolidation and cooperation of business structures
- Promotion of development of commercial businesses of various kinds
- Assistance in settlement of relations between businessmen with each other and with social partners in business environment
- Assistance in development of optimal industrial, financial, commercial and scientific policies in different countries
- Promotion of favorable conditions for business in various countries
- Assistance in every kind of development of all types of commercial, scientific and technical ties of businessmen of different countries with foreign colleagues
- Promotion of international trade turnover widening
- Initiation and development of scientific researches, which support the effective development of businesses and satisfy the economic needs of the society
- Expert evaluation of activities in the field of settlement of commercial disputes, establishment of quality standards and defining of factual qualitative parameters of goods and services
- Legal and consulting promotion of business
- Establishment and development of activities of the international commercial arbitration
- Exhibition activities
- Holding of business and economic forums

www.iuci.eu

UDC 632.9:634.64

BIOLOGY OF DEVELOPMENT AND PHYSIOLOGY OF THE APSHERON POPULATION OF POMEGRANATE EUZOPHERA PUNICAELLA MOORE (LEPIDOPTERA, PYRALIDIDAE)

H.F. Kuliyeva, Doctor of Biology, Full Professor
L.V. Hasanova, Student
Baku State University, Azerbaijan

The bio-ecological and physiological characteristics of the Absheron population of the Euzophera bigella have been studied for the first time. It was found out that this pest of fruit plants is developing in 2,5 generations on Absheron. It hibernates in the phases of caterpillars and pupae. The author has discovered the dependence of fertility of butterflies on the temperature and photoperiodic environmental conditions: at photoperiod of 8 hours of light per day and the temperature going down to 18 ^{0}C or up to over 40 ^{0}C the ovipositioning stops.

Keywords: bio-ecology, physiology, Euzophera bigella, Euzophera punicaella Moore.

Conference participants,
National championship in scientific analytics

УДК 632.9:634.64

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ АПШЕРОНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГРАНАТОВОЙ ОГНЕВКИ-ПЛОДОЖОРКИ EUZOPHERA PUNICAELLA MOORE (LEPIDOPTERA, PYRALIDIDAE)

Кулиева Х.Ф., д-р биол. наук, проф.
Гасанова Л.В., магистр
Бакинский государственный университет, Азербайджан

Впервые изучены биоэкология, физиология гранатовой огневки апшеронской популяции. Установлено, что на Апшероне данный вредитель плодовых растений (гранат, слива, яблоня, айва) развивается в 2,5 поколениях. Зимует на фазах взрослой гусеницы и куколки. Выявлена зависимость плодовитости бабочек от температурного и фотопериодического условий обитания: при фотопериоде 8 часов света в сутки и понижении температуры до 18 ^{0}C и выше 40 ^{0}C останавливается процесс яйцекладки.

Ключевые слова: биоэкология, физиологические особенности, гранатовая огневка-плодожорка, Euzophera punicaella Moore.

Участники конференции,
Национального первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1354

Гранат - одна из важных субтропических культур, которая ежегодно подвержена большим потерям от различных заболеваний и вредителей. Вредители резко тормозят ее развитие и снижают товарную годность плодов. Среди этих вредителей самой вредоносной является гранатовая огневка-плодожорка (*Euzophera punicaella Moore*.), которая в последние годы в результате массового размножения наносит огромный ущерб гранатовым плантациям и частным хозяйствам. При этом вредоносность данного вредителя усугубляется еще и тем, что она способствует развитию грибковых, бактериальных и инфекционных заболеваний. За период 2012-2014 гг. ущерб, наносимый гранатовой огневкой урожаю в хозяйствах Азербайджана, составил более 80%. Хотя гранатовая огневка довольно охотно может перекочевывать на другие плодовые культуры и продолжать свое развитие, принося огромный вред плодоводству, сведения по биоэкологическим и эколого-физиологическим особенностям вредителя почти отсутствуют. Имеется единичная работа [1], где отмечаются биологические особенности и степень вредоносности гранатовой-огневки как основного вредителя, имеющего существенное отрицательное хозяйственное значение для этой культуры.

Целью настоящих исследований было изучение биоэкологии и физиологии гранатовой огневки в условиях Апшеронского полуострова.

Материал и методы исследования

Материалом для данных исследований послужили апшеронские популяции гранатовой огневки (пос. Новханы, Пиршаги, Герадиль, Бузовна, Алтыагач). Наблюдения и сбор материала проводили на стационарных и в десяти приусадебных участках за период 2013-2015 гг.

Исходным материалом для опытов послужили гусеницы, собранные из поврежденных плодов в саду. При этом во время осмотра кустов были обнаружены и собраны яйца на чашечках завязей, листьев, а также на коре растения. Места зимовки гусениц определяли путем обследования 10 модельных кустов в возрасте 10 лет (пос. Пиршаги, Новханы), начиная с третьей декады марта, еженедельно осматривали падалицу, корки, мумифицированные плоды, остающиеся в саду после уборки урожая.

Биологические особенности и фенология данного вредителя изучалось по методикам М.В. Ахрамович и др. 1976 [2] и Ш.Г. Аллахвердиева, 1994 [1]. В работе использовались 20 пар бабочек первых суток жизни; устанавливали динамику откладки яиц, количество, продолжительность развития и т.д.

Наблюдения за развитием преимагинальных стадий проводили в полевых (в садках, расположенных под кустом и марлевых изоляторах, установленных на кустах) а также в лабораторно-полевых (часть гусениц оставляли на кусте, а другую часть переносили в лабораторию для уточнения биоэкологических особенностей) условиях [3].

Результаты и обсуждение

Знание биоэкологических и физиологических особенностей вредителей увеличивает эффективность проводимых защитных мероприятий в саду, способствует при этом получению экологически чистой продукции и оздоровлению окружающей среды. Фенологическими наблюдениями было установлено, что гранатовая огневка-плодожорка в условиях Апшеронского района развивается в неполных двух поколениях (2014 -2015 гг.). А именно, наблюдениями было установлено, что этот вредитель может зимовать на стадии гусениц младших возрастов.

Но если позволяют температурные условия, гусеничная фаза бывает продолжительной, формируются куколки, которые наряду с взрослыми гусеницами успешно уходят на зимовку (табл.1). Начиная со второй декады апреля, когда среднесуточная температура воздуха достигает 16,3-17,0 ^{0}С перезимовавшие гусеницы окукливаются.

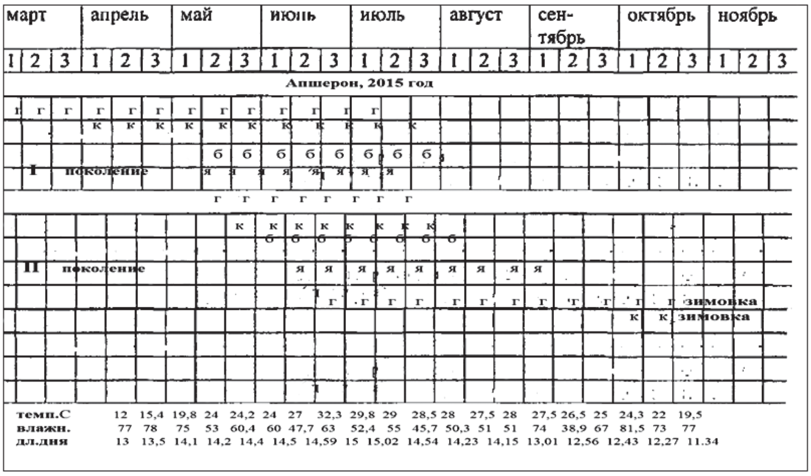
Вылет бабочек из перезимовавших куколок и окуклившихся в апреле куколок происходит дружно. В частности, в середине мая при сумме эффективных температур 185,9-210 ^{0}С (в среднем 187,5 ^{0}С) вылетевшие бабочки начинают откладывать яйца (через 10-15 дней после вылета). Массовая кладка происходит при сумме эффективных температур 110,9-146,7 ^{0}С (в среднем 132,7 ^{0}С).

Наблюдения показали, что яйца откладываются в ночное время между 22^{00} и 4^{00} при температуре 20-24 ^{0}С. С наступлением рассвета лет и яйцекладка бабочек прекращается. Отмечено, что процесс яйцекладки непосредственно зависит от набора необходимой суммы эффективных температур (СЭТ). А именно, начало процесса кладки яиц у перезимовавших вариантов (табл.1) зависит от СЭТ: в 2013 г. начало яйцекладки со второй декады мая по третьей декаде июня происходило при СЭТ 227,2 ^{0}С; в 2014 г. кладка началась с третьей декады апреля и третьей декады мая при СЭТ 216,6 ^{0}С; в 2015 г. яйца были обнаружены со второй декады мая при СЭТ 237,4-301,0 ^{0}С. Значить, процесс кладки яиц у бабочек, полученных из перезимовавших особей, происходит при среднем наборе СЭТ 257,9 ^{0}С.

Как видно из таблицы 1, растянутое развитие из перезимовавшего поколения огневки, приводит к тому, что одно поколение перекрывается следующим. Обычно бабочки гранатовой огневки летят в ночное время, днем предпочитают сидеть в затененных местах на кустах или на траве. Жизнь бабочек длится от 3 до 10 дней, в среднем 6-7 дней. Первые кладки обнаруживаются через 2-3 дня после вылета бабочек при сумме эффективных температур 125,5-143,0 ^{0}С. Бабочка откладывает яйца в бутоны, цветки и на завязи.

Табл. 1

Фенограмма гранатовой огневки- плодожорки на Апшеронском полуострове



	март			апрель			май			июнь			июль			август			сен-тябрь			октябрь			ноябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Апшерон, 2015 год																											
	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г														
				к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к													
								б	б	б	б	б	б	б	б												
I поколение								я	я	я	я	я	я	я	я												
								г	г	г	г	г	г	г	г												
									к	к	к	к	к	к	к	к											
										б	б	б	б	б	б	б	б										
II поколение											я	я	я	я	я	я	я	я	я								
												г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	зимовка			
																					к	к	зимовка				

темп.С 12 15,4 19,8 24 24,2 24 27 32,3 29,8 29 28,5 28 27,5 28 27,5 26,5 25 24,3 22 19,5
влажн. 77 78 75 53 60,4 60 47,7 63 52,4 55 45,7 50,3 51 51 74 38,9 67 81,5 73 77
дл.дня 13 13,5 14,1 14,2 14,4 14,5 14,59 15 15,02 14,54 14,23 14,15 13,01 12,56 12,43 12,27 11.34

Примечание: я – яйцо; г – гусеница; к – куколка; б – бабочка

Наблюдениями было отмечено, что вылет бабочек из перезимовавших куколок происходит после цветения, а именно на 7-10 день. Плодовитость одной самки (от общего числа 120 самок) колеблется от 22 до 95 яиц, составляя в среднем 30,5±0,55 яиц. Продолжительность эмбрионального развития соответствует 3-7 дням. При этом отрождение гусениц первого поколения начинается со второй декады мая, т.е. через 5-8 дней после вылета имаго. Гусеничная фаза длится 20-25 дней, в течение этого срока одна особь повреждает 1 плод, т.е. питается в чашечке плода, повреждая тычинки и пестик, заканчивает свое развитие и после чего уходит на окукление. Надо отметить, что этот период не все гусеницы развиваются в чашечке. Другая часть гусениц проникает внутрь плода, повреждая и питаясь верхними семенными камерами (плацентой) и не затвердевшими семенами (зернами) граната, затем возвращаются в чашечку или в трещины плода и там окукливаются. Массовое окукление гусениц первого поколения (первая и вторая декада июня) происходит при сумме эффективных температур 416,7-555,8^0 С. Окукление длится 15-20 дней. Вылет бабочек из этих куколок было фиксировано с начала третьей декады июня при сумме эффективных температур 550,6-570,5 ^{0}С. Как видно из табл.1, имагинальная стадия длится до конца июля, т.е. слишком растянута. Причиной тому, является довольно-таки растянутый период окукления гусениц. Соответственно, лет бабочек также длится до второй декады августа. Через 2-3 дня после вылета бабочки начинают откладывать яйца в чашечки плодов. Начинается развитие второго поколения гранатовой огневки-плодожорки. Яйцекладка длится до второй декады сентября. Интересным фактом следует считать то, что независимо от поколения процесс отклад ки яиц длится 70-90 дней. Бабочки формирующиеся из перезимовавшего материала при повышении среднесуточной температуры воздуха до 28,5-29,8^{0}С прекращают откладывать яйца. Тогда как бабочки летних поколений живут до второй декады августа, при этом кладки обнаруживаются до второй декады сентября (табл.1). Эмбриональный период развития в этом поколении длится 5-7 дней. Отродившиеся гусеницы внутри плода питается перегородками семенных камер, плацентами, коркой кожуры, оболочкой плода, не затвердевшими зернами и их ядрами, затем оплетает паутиной, загрязняет ходы экскрементами (сухим или полусухим), в результате заносит споры грибов, вирусы, вызывает загниение, высыхание, растрескивание, мумифицирование и опадение плодов. Повреждение плодов в этот период составляет от 31,5 до 80,0-93,5%. Часть этих гусе-

Табл. 2.

Некоторые физиологические показатели апшеронской популяции гранатовой огневки- плодожорки

Дата лета бабочек	Дата яйцекладки	Среднее число отложенных яиц	Дата вылупления гусениц	Дата окукления	Продолжительность куколочной фазы	Вес зимующих фаз	
						гусеницы	куколки
22.06	25.06	45,0±5,55	30.06	26.07	03.08 (68,3%) 16.08 (22%)	17,2±0,21 (05.02.2015)	7,3±0,42 (05.02.2015)

ниц в начале октября успешно окукливаются и вместе с взрослыми гусеницами уходят на зимовку. Обычно зимуют эти особи в мумифицированных плодах (45,7%) и кустах (14,0%), падалицах (от 5,5% до 27,0%), мумифицированных завязях (24,0% и 75,5%). Зимовка также проходит под корой кустов, под сорняками в приствольных кругов граната и трещинах почвы на глубине 2-3 см (2,2% гусениц и 0,5% куколок). Перед уходом на зимовку в одном плоде насчитывалось от одного до двадцати (среднем 10,9 ± 0,05 шт.) гусениц разных возрастов и до трех куколок (в среднем 1,3±0,001 шт.).

Надо отметить, что несмотря на высокий процент зимующего материала, на численность вредителя влияет сбор урожая, т.к. они (ушедшие на зимовку в плодах) гибнут во время переработки плодов. На таблице 2 представлены некоторые физиологические данные апшеронской популяции вредителя.

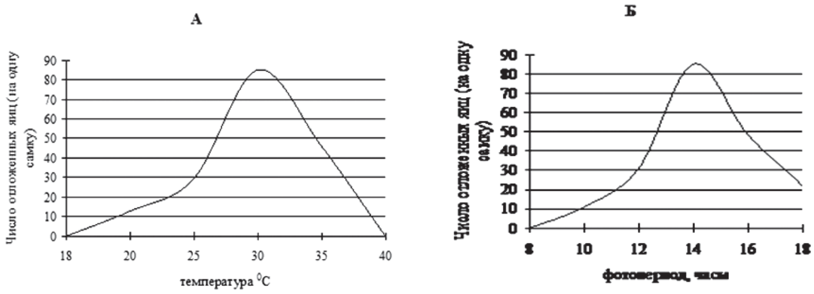


Рис. 1. Влияние температурного (А) и фотопериодического (Б) факторов на плодовитость бабочек гранатовой огневки-плодожорки (количественная фотопериодическая реакция при температуре 25^{0}С)

Доказано, что, несмотря на скрытый образ жизни некоторые насекомые-карпофаги (например, яблоневая и желудевая плодожорки) проявляют ответную реакцию на воздействие температурного и фотопериодического факторов [4]. Экспериментально доказано, что эти виды на стадии личинки воспринимают световые сигналы непосредственно, а не косвенно (через биохимические превращения в растениях). Предполагается, что какая-то доля световой энергии проникает вглубь растительной ткани и эти личинки обладают достаточно высокой чувствительностью, чтобы ее улавливать. Однако, по сравнению с открытоживущими насекомыми у скрытых фитофагов, развивающихся внутри растительной ткани, температура является более важным фактором, регулирующим сезонные циклы.

Нами были поставлены опыты по влиянию температурного и фотопериодического факторов на плодовитость бабочек гранатовой огневки-плодожорки (рис. 1 А, Б).

Как видно из данных, представленных на рисунке 2, несмотря скрытому образу жизни в гусеничной фазе развития, отчетливо видна зависимость плодовитости бабочек (открытоживущая фаза) от фототермопериодических условий обитания. В частности, высокая температура и предел 14-15 часов света в сутки способствует интенсивной кладке: максимальное число (85,0±0,25 шт.) яиц было отложено при температуре 30 ^{0}С и 14 часов света в сутки (рис. 1, А, Б). Понижение температуры до 18 ^{0}С и выше 40 ^{0}С останавливает процесс яйцекладки. Кривая, характеризующая зависимость плодовитости гранатовой огневки (рис. 1, Б) от изменения длины светового дня, убедительно указывают на длиннодневную ответную реакцию: при фотопериоде 8 часов света в сутки и температуре (25 ^{0}С) прекращается процесс отложения самками яиц, а фотопериод 18 часов и далее, способствует постепенному снижению количества яиц (до 25,0±1,22 шт.).

Эколого-физиологическая реакция данного вида указывает на то, что как специализированный вредитель плодовых (граната, сливы, яблони, айвы) он реагирует на сезонное изменение климатических факторов. В настоящее время продолжаются исследования по выявлению фотопериодической регуляции наступления и прекращения диапаузы у этого вредителя.

Представленные данные подтверждают, что у гранатовой огневки-плодожорки гусеничная стадия воспринимает воздействие фотопериода. Видимо характер сезонного цикла у скрытоживущей гранатовой огневки-плодожорки также определяется экологическими условиями его обитания. Среди этих условий главенствующая роль принадлежит особенностям кормового растения к климатическим факторам. Короткий период существования плода и сильные изменения его тканей в течение сезона откладывает отпечаток на биологию специализированных карпофагов. Это выражается в строгой синхронизации фенологии вредителя и кормового растения.

References:

1. Allahverdiev Sh.G. Vrediteli granata i sovershenstvovanie meroprijatij po ego zashhite ot granatovoj ognevki-plodozhorki v Mil’-Karabahskoj zone Azerbajdzhana: Dissertacija kand.n. [Pests of pomegranate and improvement of measures for its protection against the quince moth in the Mil-Karabakhsky zone of Azerbaijan: Thesis by the Candidate of Sciences]. - Moskva, 1994.- 156 p.

2. Ahramovich M.V., Batiashvili I.D., Bej-Bienko Ja.G. i dr. Opredelitel’ sel’skohozjajstvennyh vreditelej po povrezhdenijam kul’turnyh rastenij [Determinant of agricultural pests by damage caused to cultural plants]. - Leningrad., 1976. - 676 p.

3. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta [The field experiment method]. - Moskva., Agropromizdat, 1985. – 330 p.

4. Nesin A.P. Reguljacija sezonnyh ciklov u nekotoryh dvukrylyh i cheshuekrylyh, razvivajushhihsja vnutri rastitel’nyh tkanej: Dissertacija kand.n. [Regulation of seasonal cycles of some flies and scale-winged insects developing inside the plant tissues: Thesis by the Candidate of Sciences]. - Leningrad, 1984. - 126 p.

Литература:

1. Аллахвердиев Ш.Г. Вредители граната и совершенствование мероприятий по его защите от гранатовой огневки-плодожорки в Миль-Карабахской зоне Азербайджана: Диссертация канд.н. - Москва, 1994.- 156 с.

2. Ахрамович М.В., Батиашвили И.Д., Бей-Биенко Я.Г. и др. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений. - Ленинград., 1976. - 676 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - Москва., Агропромиздат, 1985. - 330 с.

4. Несин А.П. Регуляция сезонных циклов у некоторых двукрылых и чешуекрылых, развивающихся внутри растительных тканей: Диссертация канд.н. - Ленинград, 1984. - 126 с.

Information about authors:

1. Hokuma Kuliyeva– Doctor of Biology, Full Professor, Baku State University; address: Azerbaijan, Baku city; e-mail: hokumabio@yahoo.com

2. Leyla Hasanova – Student, Baku State University: Azerbaijan, Baku city;

PLATONICK

International multilingual social network
for scientists and intellectuals.

International intellectual portal «PlatoNick» is a multilingual, open resource intended to facilitate the organization of multifaceted communication of scientists and intellectuals, promulgate their authoritative expert conclusions and consultations. «Platonick» ensures familiarization of wide international public with works of representatives of scientific and pedagogic community. An innovation news line will also be presented on the «Platonick» portal.

Possibility of the informal communication with colleagues from various countries;

Demonstration and recognition of creative potential;

Promulgation and presentation of author's scientific works and artworks of various formats for everyone interested to review.

http://platonick.com

UDC 595.7

ANALYSIS OF PECULIARITIES OF PHOTOPERIODIC ADAPTATIONS OF THE AZERBAIJANI POPULATIONS OF PESTS WITH THE SUMMER DIAPAUSE

H.F. Kuliyeva, Doctor of Biology, Full Professor
Baku State University, Azerbaijan

The analysis of conditions for formation of the summer diapause in different groups of pests has been carried out. It was discovered that the seasonal development of these groups (Noctuidae, Arctiidae, Geometridae) is controlled by inductive processes and the processes occurring without external stimulation. In order to understand the internal mechanisms of seasonal development, it is necessary to study the spontaneous processes occurring during the diapause.

Keywords: photoperiodic reactions, summer diapause, pests, Noctuidae, Arctiidae, Geometridae.

Conference participant,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

УДК 595.7

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЙ У АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ, ИМЕЮЩИХ ЛЕТНЮЮ ДИАПАУЗУ

Кулиева Х.Ф., д-р биол. наук, проф.
Бакинский государственный университет, Азербайджан

Проведен анализ условий формирования летней диапаузы у разных групп насекомых-вредителей. Выяснено, что сезонное развитие этих групп (Noctuidae, Arctiidae, Geometridae) контролируется как индуктивными процессами, так и процессами, протекающими без внешней стимуляции. Для понимания внутренних механизмов сезонного развития необходимо изучить спонтанные процессы, происходящие при диапаузе.

Ключевые слова: фотопериодические реакции, летняя диапауза, вредители, Noctuidae, Arctiidae, Geometridae

Участник конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1355

Летняя диапауза обеспечивает эстивацию (летовку), под которой следует понимать летний покой, отделенный от зимовки и весенним, и осенним периодами активности развития или размножения. Летняя диапауза исходно служит для переживания знойной и засушливой части лета, и особенно обычна в аридных зонах. У некоторых насекомых летняя диапауза без осенней активации может переходить в зимнюю диапаузу, и заканчиваться весной. По классификации М.И. Фальковича (1979) этот тип относится к летне-зимней диапаузе. Некоторые насекомые могут также характеризоваться более, чем одним типом диапаузы, т.е. им свойственна как зимняя, так и летняя диапауза.

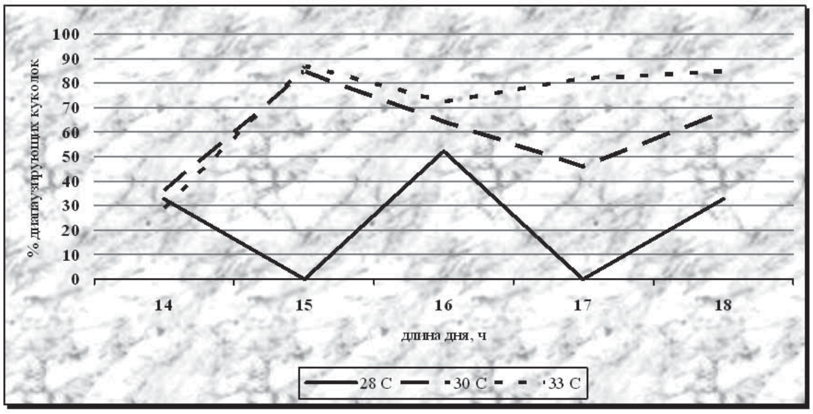


Рис. 1. Летняя диапауза у азербайджанской популяции капустной совки

У совок – капустная, большая ленточная, корневая и табачная, наряду с зимней диапаузой существует и летняя диапауза (*Ахмедов, 1988).* Наблюдения показали, что при относительно высоких температурных условиях (28, 30 ^{0}C) и длиннодневных фотопериодах (16, 18 ч) развитие этих видов завершается летней диапаузой. Популяциям капустной совки (*Barathra brassicae L.)* из Европы и северной Японии свойствен длиннодневный тип реакции с зимней диапаузой. Южные японские популяции наряду с длиннодневной имеют также и короткодневную реакцию с летней диапаузой, причем по мере продвижения на юг роль короткодневной реакции возрастает, и у южной популяции сохраняется лишь этот тип реакции (*Masaki, 1956 a,b; 1980).* Летняя диапауза отмечена также у французских популяций капустной совки (*Mamestra brassicae L., M. oleracea L.).* У этих видов большой процент летней диапаузы (69,0-47,0% соответственно) наблюдается у куколок, развивающихся в районах с более жарким летом. Однако куколки, развивающиеся в районах с более прохладным летом, процент летней диапаузы снижается.

В Азербайджане в районах с жарким летом (Хачмасский, Дивичинский, Масаллинский, Ленкоранский, Астаринский, а также Апшеронский полуостров) капустная совка имеет четкую летнюю диапаузу. Опыты по изучению особенностей летней диапаузы у капустной совки проводились в условиях 28, 30, 33 ^{0}C (рис. 1). При температуре 30-33 ^{0}C и 15-часовом фотопериоде количество диапаузирующих особей достигало до 84,5-86,5% соответственно. Удлинение светового дня до 16-18 ч удерживали это состояние при всех исследуемых температурах. При температуре 33 ^{0}C и 16, 17-часовых фотопериодах высокий процент диапаузирующих куколок сохранялся, а при 18-часовом режиме количество диапаузирующих особей возрастал. Снижение температуры приводило уменьшению процента диапаузирующих куколок, но при этом изменялась кривая (30-33 ^{0}С) при 16-18-часовом режимах (рис. 1).

Наличие летней диапаузы капустной совки в равнинных районах с жарким климатом обеспечивает сохранение популяции в неблагоприятные для жизнедеятельности периоды. Эти экспериментальные данные по влиянию высоких температур в условиях разных фотопериодов вполне согласуются с результатами фенологических наблюдений (*Кулиева, 1999).*

При этом большая ленточная совка (*Triphoena pronuba L.)* в Ленкоранской зоне (юг) Азербайджана вредит в осенний (сентябрь, октябрь) и весенний (апрель, май) периоды, становятся массовыми и приносят ощутимый ущерб ранним и поздним сортам капусты. У южной популяции большой ленточной совки длительность летней диапаузы в естественных биоценозах составляет около трех месяцев (июнь, июль, август). Наблюдения показали, что в природе лет бабочек большой ленточной совки происходит в мае, июне, сентябре-октябре, а в июле и августе лет имаго отсутствует. Исчезновение бабочек на эти два месяца позволяет предполагать существование летней диапаузы у этого вредителя. Для уточнения наличие летней диапаузы у ленточной совки были поставлены опыты с особями, впадающими в летнюю диапаузу. Яйца вредителя переносились в условия 25, 28, 30 ^{0}С и фотопериоды – 8–24 часов света в сутки. Полученная фотопериодическая реакция убедительно указывала на то, что снижение процента диапаузирующих особей происходит в условиях коротких фотопериодов и круглосуточном освещении. При 25 ^{0}С в условиях 8-часового фотопериода диапаузирующих имаго составляет 26,0%. Дальнейшее повышение температуры до 28 и 30 ^{0}С наблюдалось ослабление тенденции к диапаузе в левой и правой частях кривой (рис.2). Результаты экспериментов показали, что фотопериодическая реакция большой ленточной совки имеет короткодневный характер. Наиболее четкая ФПР наблюдается при 25 ^{0}С. Интересные данные по ФПР, характеризующие летнюю диапаузу у большой ленточной совки, получены при 28 и 30 ^{0}С. Максимум диапаузирующих имаго при обеих температурах наблюдался при 14-часовом фотопериоде (соответственно 62,0 и 48,0 %) и при 18-часовом освещении (70 и 40,0 %).

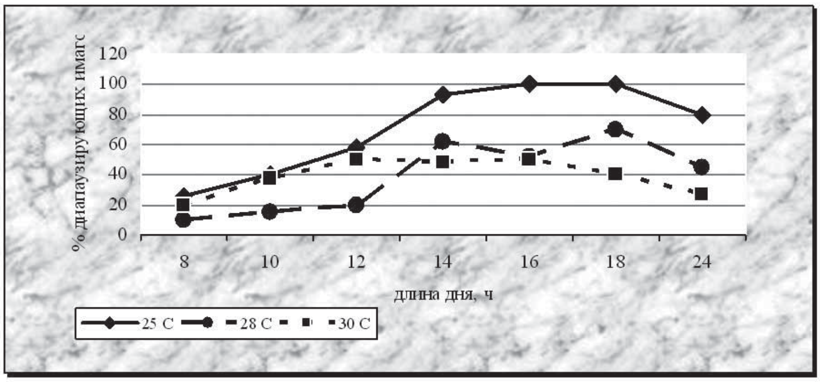


Рис. 2. Фотопериодическая реакция азербайджанской популяции большой ленточной совки при высоких температурах

Для середины лета в Азербайджане характерна длина дня, равная 15.03’ и индуцирующая наиболее высокий процент диапаузирующих бабочек. Возникающая при 13-часовом фотопериоде диапауза свидетельствует о прочной летней диапаузе, а при 18-часовом освещении максимальное количество диапаузирующих имаго может иметь адаптивное значение на севере ареала большой ленточной совки. В летний период в Азербайджане в период 15-часового освещения влажность воздуха понижается до 15-20 %, а дневная температура варьирует между 30-35 ^{0}С. Возникающую диапаузу при температуре 25 ^{0}С хотя и можно рассматривать как адаптацию для перенесения неблагоприятных гидротермических факторов, но при этом ослабление тенденции к диапаузе с повышением температуры следует объяснить условиями реактивации. Эти данные убедительно указывают на то, что у большой ленточной совки как у моноциклического вида, процесс реактивации зависит не только от продолжительности светового дня, а также в значительной мере от температуры.

В условиях Азербайджана табачная (*Agrotis obesa Boisd.)* и серая корневая *(Agrotis vestigialis Hufn.)* совки в основном распространены в районах Большого и Малого Кавказа (Кусарский, Хачмасский, Шекинский, Белоканский и др.), а также в условиях Апшеронского полуострова. Эти совки моноциклические виды и являются полифагами. Имеется значительное количество работ, характеризующие экологические особенности этих видов (*Данилевский, 1956*; *Кожанчиков,1956, 1959; Яхонтов, 1964; Алиев, 1984; Гусейнов, 1982).*

Результаты опытов показали, что табачная совка в условиях Азербайджана, имеет четкую летнюю диапаузу, которая индуцируется увеличением светового периода суток. Установлено, что 100%-ная летняя диапауза у гусениц V-VI возрастов в природе

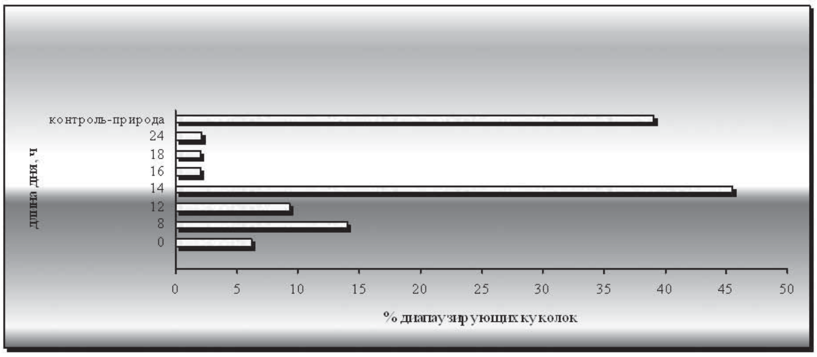


Рис. 3. Формирование летней диапаузы у куколок американской белой бабочки в зависимости от различия фотопериодических условий содержания гусениц (при температуре 30,9-28,9^0 С)

Табл. 1.

Влияние длины дня и изменчивой температуры на массу и формирование летней диапаузы у куколок американской белой бабочки *Hyphantria cunea Drury.*

Длина дня, часы	Кол-во куколок, шт	Масса куколок, в мг-ах	Летняя диапауза, %	% диапаузирующих куколок, оставшихся с летней на зимнюю	Дата лета бабочек
Контроль-природное освещение	50	(лет 7.07-87,5%) 2.07-окукление 2.07- 149,8±7,2 5.07- 151,0±9,3 7.07- 135,0±5,8 (лет – 50%) 11.07-151,2±4,0 14.07-111,9±10,7 20,07-109,3±6,6 24.07-97,9±3,7 **(начало диапаузы)** **28.07-21.08-45,2±0,15** (лет 16,7%) 24.08-2.09-45±0.5 4.09-23.09-40,5±1,7 14.10-34,0±2,0 29,11-33,1±0,07	**39,1**	33,3 Смертность – 12,5%	22. 08
0 ч (полная темнота)	25	9.08-окукление 12.08-153,8±7,5 15.08-150,5±2,2 18.08-137,5±7,3 22.08-82,7±3,2 (лет 50%) 26.08-78,5±2,0 (50% ушли на зимовку; из окуклившихся 15.08 80% - ушли на зимовку 30.08-72,0±3,1 7.09- 70,0±2,5 12.09-23.09-66,0±3,5 14.10-67,0±1,6 26.10-58,5±1,6 29.11-40,0±0,6	**6,2**	20,0 Смертность – 0,5%	22. 08
8 ч	25,0	10.08-окукление 12.08-140,0±3,0 15.08-136,3±0,25 18.08-125,8±3,9 22.08-110,2±0,48 (лет – 50%) 26.08-92,0±0,07 30.08-46,0±1,1 4.09-42,0±0,62 7.09-39,0±0,05 12.09-23.09-46,0±0,87 14.10-46,0±1,1 26.10-46,0±1,5 29.11-46,0±0,87	**14,0**	17,9 Смертность – 7,1%	22.08

12 ч	25,0	4.07-окукление 7.07-159,0±4,1 11.07-150,5±3,6 14.07-154,0±3,3 20.07-154,3±0,91 24.07-155,0±0,14 28.07-150,0±2,7 31.07-150,0±3,8 3.08-151,0±5,7 8,08-151,0±8,3 18.08-150,0±7,1 21.08-141,0±3,9 26.08-132,0±5,5 30.08-127,0±4,9 4.09-115,6±6,0 (100%лет)	**9,3**	0,0 Смертность – 30,0%	07. 09
14 ч	25,0	2.07 – окукление 2.07 – 146,0±5,7 5.07 – 143,2±3,8 7.07 - 139,0±1,4 11.07 – 140,6±8,3 14.07 – 136,7±5,1 20.07-137,6±0,97 24.07-135,1±1,2 (лет – 16,7%) 28.07-135,2±2,0 31.07-133,4±3,6 3.08-137,0±2,5 8,08-136,2±3,1 18.08-135,7±0,75	**45,5**	33,3 Смертность – 8,3%	26.08
		21.08-131,8±5,0 26.08-133,8±0,91 30.08-130,3±2,7 (4.09-лет 25%) 4.09- 112,3±1,22 12.09-97,0±1,5 (15.09-лет 33,3%) 23.09-83,5±3,3 14.10-37,5±0,5			
16 ч	25,0	26.10-36,5±1,1 29.11-37,0±1,9 15.08-окукление 18.08-147,4±1,3 22.08-128,5±1,2 (лет – 50%) 26.08-128,2±1,6 30.08-57,0±0,14 (лет-37,5%) 4.09- 51,0±0,02 7,09- 48,0±0,02 12.09-23.09-47,0±0,2 14.10-45,0±0,17 26.10-55,0±0,61 29.11-53,0±0,7	2,0	12,5 Смертность – 0,0 %	25.08

24 ч	25,0	25 12.08-окукление(10%) 15.08-129,4±6,8 18.08-121,4±1,9 22.08-112,7±9,1 (лет – 87,5%) 24.08-85,0±2,70 26.08-46,0±0,05 30.08-36,5±0,09 2.09- 36,0±0,11 4.09- 36,0±0,17 7.09- 31,0±0,55 12.09-31,0±1,20 15.09-31,0±0,10 23.09-31,0±0,20 14.10-40,0±0,08 26.10-40,0±0,61 29.11-39,0±0,70	**2,1**	12,5 Смертность – 9,1%	22.08

наблюдается в третьей декаде июня – в период максимальной освещенности (15 ч 03 мин) и высоких дневных температур, доходящих до 30…36 ^{0}C и минимальной влажности воздуха 15-20 %. Выявленную закономерность как свидетельство моновольтинности этого вредителя в природе (*Кулиева, 2012).*

Фотопериодическая реакция серой корневой совки позволяет охарактеризовать условия летней диапаузы. При относительно высокой температуре 20 ^{0}C и фотопериодах 10-12 ч и 16 ч возникает 100%-ная диапауза гусениц. Однако повышение температуры с 20 до 25 ^{0}C снижает количество диапаузирующих гусениц в условиях короткодневных фотопериодов (85,0-93,0% соответственно), а длиннодневный фотопериод вызывает 100%-ную диапаузу (*Кулиева, 2012).*

Надо отметить, что при 28 ^{0}C характер ФПР сохраняется. Количество диапаузирующих гусениц при 10-часовом освещении составляет 64,5%, 12-часовом 80,0%, а при 16-часовом достигает 90,5%. Эти данные доказывают, что корневая совка, как и табачная, имеет летнюю диапаузу, которая в естественных условиях регулируется изменениями длины дня. Наблюдения в природных условиях подтверждают, что наступление диапаузы у гусениц корневой совки начинается в середине весны (20 мая), а 100%-ная диапауза возникает уже в первой декаде июня. Эти данные убедительно указывают на адаптивное свойство корневой совки к условиям степной зоны. Повышение температуры и удлинение светового дня в начале летнего периода способствует формированию летней диапаузы.

Отмеченные изменения для вышеописанных совок подтверждают тот факт, что для моноциклических видов в условиях Азербайджана свойственна сложная система экологических адаптаций, которая регулируется изменениями длины дня и температуры.

В результате фенологических наблюдений было установлено, что американская белая бабочка *Hyphantria cunea Drury.* в условиях Баку-Апшерона развивается в 2,5 поколениях - до конца куколочной фазы, ушедших на зимнюю диапаузу и зимовку. Причем, первые куколки III поколения были получены 19.09. (весом 101-122 мг). У 90% гусениц была отмечена фаза предкуколки, т.е. шла подготовка к массовому окуклению 23.09. - вес предкуколок достигал до 139 мг, а после окукления до 163 мг. В результате настоящих исследований было также выявлено, что наряду с зимней диапаузой для данного адвентивного вида в условиях Баку-Апшерона свойственна также и летняя диапауза (39,1%) (*Кулиева, 2006*). В результате экспериментального анализа было выявлено, что у апшеронской популяции АББ летняя диапауза длится с 24.07 до 21.08 при экологических условиях – **начало:** среднесуточная температура воздуха 31,4^{0}C, длина светового дня – 14 ч.46 мин., влажность – 65-75%; **конец:** среднесуточная температура воздуха – 26,4^{0}C, длина светового дня – 12 ч 55 мин., влажность – 50-60% Данные, по количественным проявлениям фотопериодизма, подтверждают возникновение летней диапаузы при таких сочетаниях экологических факторов (рис.3, табл. 1).

Температура и свет как основные экологические факторы, регулирующие жизненный цикл насекомых в природе, действуют одновременно. Результаты настоящих исследований указывают на то, что в развитии американской белой бабочки особый интерес представляют физиологические изменения, протекающие на стадии куколки, так как они приводят к полному метаморфозу гусениц в имаго. Эта стадия определяет плодовитость данного вредителя, а физиологические особенности на гусеничной фазе предопределяют состояние последующих фаз развития. При этом размеры и весовые показатели, как важные компоненты сезонно-циклических адаптаций, заслуживают особое внимание. Кроме того, об энергии окислительных процессов на фазе куколки можно судить, изучая снижение массы при их развитии в течении всей фазы при различных фототермических условиях. Поскольку насекомые на фазе куколки используют резервные вещества, накопленные на фазе гусеницы, у куколок наблюдается значительная потеря массы. Обычно по динамике веса и интенсивности поглощения кислорода определяют физиологиче-

Табл. 2.

Фотопериодические условия формирования летней диапаузы у куколок апшеронской популяции желтой луговой пяденицы, *Tephrina arenacearia*

Длина дня, часы	Масса куколок, мг	Летняя диапауза %	% диапаузирующих куколок,оставшихся с летней на зимнюю диапаузу	Смертность в % -ах	Дата лета бабочек
Контроль- I	17.07- единичное окук. 19.07 - 61,5±0,21 21.07 – 60,0±4,2	0	0	1,5	27.07(100%) первые яйца: 1.08
Контроль-II (изменчивая температура 18,3-27,7^0 и влажность-50-75%)	17.07 – 61,0± 3,3 19.07 – 59,5±1,06 (начало диапаузы) 21.07 – 51,7±1,58 1.08 - 66,5±3,3 5.08 – 60,0±0,85 8.08 - 58,5± 0,001 13.08 –58,0±3,3 18.08 – 58,0± 3,9 22.08 – 57,5± 1,07 28.08 – 57,4± 3,3 9.09 (зимняя диапауза)	30,0	10,0	25,1	из активных куколок: 23.07 (10%) первые яйца от ♀ 26.07 лет из куколок летней диапаузы: 3.08 (15-20%)
4	13.07 – единичное окук. 17.07 – 78,4±2,33 19.07 – 66,5±0,92 21.07 – 66,0±4,50 (начало диапаузы) 1.08 - 61,5±0,64 1.08 - 63,0±1,40 1.08 - 63,0±2,20 13.08 – 63,0±4,2 18.08 – 63,0±0,001 22.08 – 63,0±4,11 28.08 – 62,8±1,00 9,09 - 57,0±3,1 (зимняя диапауза)	95,0	95,0	0,5	-
12	17.07 – единичное окукл. с 19.07 по 8.08: 58,0 – 57,0±0.001- 2.3 13.08 – 55,5±2,2 18.08 – 53,0±0,71 22.08 – 54,5±0,84 28.08 – 58,0± 3,7 1.09 - 57,5± 1 (зимняя диапауза)	0	0	2,5	28.08 (50 %)
18	14.07 – единичное окукл. 17.07 – 55,0±3,1 19.07 – 48,0±1,5	0	0	10,0	19.07 (90 %)

Примечание: в вариантах 8 и 24 часов: смертность во время метаморфоза - 100%.

ское состояние особей *(Кожанчиков, 1961; Киреева-Золотоверхая, 1967).*

На таблице 1 представлены результаты исследований по влиянию длины дня и изменчивой температуры на физиологическое состояние куколок американской белой бабочки. По динамике изменения массы куколок в контрольном варианте (природное освещение - 14 ч. 33 мин., 20-25 ^{0}С, влажность – 60-75%) следует, что для активного периода развития этой фазы характерен U-образный тип изменений (11.07). В отличие от активно развивающихся особей (I группа) – 60,9%, у 39,1% (II группа) было отмечено пассивное развитие: этот период характеризовался постепенными снижениями массы куколок. Было установлено, что начиная с 24.07 по 21.08 вес куколок во второй группе, оставался неизменным (45,0±0,05). Лет бабочек из куколок, находящихся в летней диапаузе, был отмечен 22.08 (16,7%). Причем из них 33,3% не вылетели – эти куколки ушли на зимнюю диапаузу(начиная с 2.09.05 по 29.11.05 их масса снизилась на 73,3%), а затем на зимовку. Смертность куколок в контрольном варианте составила 12,5% *(Кулиева, 2006 а, б)*

Выявленная закономерность снижения массы по дням развития куколок американской белой бабочки в наших исследованиях не была установлена для опытных вариантов. Отличаются опытные варианты между собой лишь тем, что максимумы и минимумы интенсивности снижения массы не всегда совпадают по дням развития (табл.1). Эту разницу следует объяснить разной продолжительностью развития куколок в обеих группах при разном освещении. При сравнении экспериментальных данных опытных и контрольных вариантов было выявлено, что минимальное снижение массы куколок происходит в режиме круглосуточного освещения – 31,0±0,20 (табл. 1). Наблюдения показали, что фототермические условия влияют на физиологическое состояние куколок: длительность освещения и высокая температура (вторая декада июля) определяют процент смертности особей. Повышение температуры до 29-31^{0}С в опытных режимах освещенности повлияло на процент выживаемости куколок, в частности наиболее высокая смертность была отмечена в 12-часовом режиме (30%).

Сопоставление этих данных с другими опытными вариантами позволяет сделать такое заключение, что не высокая температура (31,4 ^{0}С), а длительность освещения и влажность (60-75%) в период развития гусеничной фазы определяют благополучие процесса окукления.

Таким образом, летняя диапауза АББ формируется в условиях высокой температуры (в пределах 29-31,4 ^{0}С), а процент диапаузирующих куколок изменяется в зависимости от времени окукления и фотопериодических условий содержания гусениц. У апшеронской популяции летняя диапауза формируется у куколок, окуклившихся в первой декаде июля – при условиях 14 ч. 46 мин., температуре 31,4 ^{0}С, влажности 65-75%. Процент оставшихся куколок с летней диапаузы на зимнюю наиболее высок в контрольном варианте (природа) и 14-часовом режиме – 33,3%. Поэтому при определении количества зимующего материала американской белой бабочки следует учесть процент куколок, оставшихся с летней диапаузы на зимнюю.

Экспериментально нами доказано, что у апшеронской популяции желтой луговой пяденицы состояния физиологического покоя характерно в летний период 30% куколок первых двух природных поколений (*Кулиева, 2010).*

Интересным фактом следует считать то, что индукция летней диапаузы характерно только для куколок, развивающихся на природе, контроль – II. В частности, начиная с 19.07 по 1.08, отмечается снижение массы куколок на 13,1% и лет из 15-20% особей 3.08. В контрольном варианте наряду с диапаузирующими куколками, лет бабочек (всего у 10%) был на 10 дней раньше отмечен у 45% активных куколок.

Обычно летняя диапауза формируется при высоких температурах более 28, 30^{0}С и длиннодневных фотопериодах 14-18 ч. Это состояние наиболее выражено у американской белой бабочки и капустной совки азербайджанских популяций, причем, данные лабораторных опытов в условиях изменчивой температуры и фотопериода вполне согласовались с результатами фенологических наблюдений (*Кулиева, 2006, а*, б).

В настоящих исследованиях как в контроле – I (идентичные с опытными вариантами гигротермофильными условиями, но с природным освещением), так и в опытных вариантах обнаружить индукцию диапаузы не удалось. Из отмеченных для 4 часового режима 95% диапаузирующих куколок лета бабочек не произошло, и все куколки остались на зимовку (смертность – 0,5% во время метаморфоза).

Таким образом, полученные результаты убедительно указывают на то, что сезонное развитие исследуемых видов *Noctuidae, Pieridae, Arctiidae, Geometridae* контролируется не только реакциями на температуру и длину дня – индуктивными процессами, но и процессами, протекающими без внешней стимуляции – спонтанными. Тесная связь с индуктивными процессами, с одной стороны, подтверждает принадлежность различных по проявлениям спонтанных процессов к единому классу явлений, но с другой стороны, эта связь дополнительно характеризует сами индуктивные процессы. Поэтому для понимания внутренних механизмов сезонного развития нужно уточнить, в чем именно эта связь выражается. Больше всего сведений касается спонтанных процессов, происходящих при диапаузе.

References:

1. Aliev S.V. Sovki (Lepidoptera, Noctuidae) Azerbajdzhana [Owl moths (Lepidoptera, Noctuidae) of Azerbaijan]. – Baku., Izd.Jelm, 1984. - 227 p.

2. Ahmedov R.M. Jekologo-fiziologicheskie osnovy prognozirovanija chislennosti sovok i koloradskogo zhuka, povrezhdajushhih ovoshhnye kul’tury i kartofel’ v Azerbajdzhane [Ecological and physiological foundations of forecasting of the population of owl moths and Colorado beetle damaging the vegetable cultures and potatoes in Azerbaijan]. – Kiev., 1988, Avtoref. dokt. dis. [Abstract of doctoral thesis]. - 329 p.

3. Gusejnov S.I. Jekologicheskie osobennosti nekotoryh vidov sovok (Noctuidae, Agrotinae) v uslovijah Azerbajdzhana [Ecological features of some types owl moths (Noctuidae, Agrotinae) in conditions of Azerbaijan]. - Avtoref. kand. dis.[Abstract of thesis]. - Baku., 1982. - 22 p.

4. Danilevskij A.S. Fotoperiodizm kak reguljator sezonnoj ciklichnosti nasekomyh [Photoperiodism as regulator of seasonal recurrence of insects].- Chtenija pamjati N.A. Holodkovskogo [Readings to the memory of N. A. Holodkovsky]. - 1956., (7-8). - pp. 32-55.

5. Kireeva-Zolotoverhaja I.M. Vlijanie sveta i temperatury na intensivnost’ pogloshhenija kisloroda kukolkami neparnogo shelkoprjada [Influence of light and temperature on intensity of absorption of oxygen by chrysalis of an unpaired silkworm]. - Vestn.zoologii [Bulletin of zoology], 1967, No. 2, pp. 51-55.

6. Kozhanchikov I.V. Vidovoj sostav, osobennosti biologii i geograficheskogo rasprostranenija vrednyh podgryzajushhih sovok v SSSR [Species composition, peculiarities of biology and geographical

distribution of harmful cut worms in the USSR].- V sb. In-ta zoologii i fitopatologii [In the collection of Institute of zoology and phytopathology]. - Moskva.-Leningrad., Sel'hozizdat, 1956, Issue 4, pp. 5-57.

7. Kozhanchikov I.V. Osnovnye rezul'taty izuchenija jekologii nasekomyh [Main results of studying the ecology of insects]. - Jentom. obozr., 1959, Vol. 38, No. 2.

8. Kulieva H.F. Fototermo-periodicheskie osobennosti letnej diapauzy u apsheronskoj populjacii amerikanskoj beloj babochki (Hyphantria cunea Drury.) [Photothermoperiodic features of the summer diapause of the Absheron population of the American white butterfly (Hyphantria cunea Drury.)]. - Vestnik BDU [BDU bulletin], 2006 (a), No. 3, pp. 64-78.

9. Kulieva H.F. Jekologicheskie osobennosti formirovanija letnej diapauzy u apsheronskoj populjacii amerikanskoj beloj babochki (Hyphantria cunea Drury.) [Ecological features of formation of the summer diapause of the Absheron population of the American white butterfly (Hyphantria cunea Drury.)]. - Tr. In-ta zoologii NAN Azerbajdzhana [Works of the Zoology Institute of the National Academy of Sciences of Azerbaijan], 2006 (b), Vol. 28, pp. 385-396.

10. Kulieva H.F. Jekologo-fiziologicheskaja i biohimicheskaja harakteristika nekotoryh opasnyh vreditelej sel'hozkul'tur (Noctuidae,Pieridae, Aphididae) i razrabotka nauchno obosnovannyh shem primenenija juvenoidov v sisteme bor'by s nimi v uslovijah Azerbajdzhana [Ecological, physiological and biochemical characteristic of some dangerous pests of agricultural crops (Noctuidae, Pieridae, Aphididae) and the development of science-based schemes of juvenoids application in the system of fighting them in conditions of Azerbaijan]. - Dis. dokt. n. [Doctoral thesis]. - Baku, 1999. - 379 p.

11. Kulieva H.F. Signalizacija srokov razvitija apsheronskoj populjacii amerikanskoj beloj babochki Hyphantria cunea Drury. (Lepidoptera, Arctiidae) [Indication of terms of development of the Absheron population of American white butterfly Hyphantria cunea Drury. (Lepidoptera, Arctiidae)]. Mat. nauch. konf. « Aktual'nye problemy v biologii XXI veke» [Materials of the scientific conference "Actual problems of biology in the XXI century"]. – Baku., 2010, pp. 132-140.

12. Kulieva H.F. Jekologo-fiziologicheskie osnovy prognoza razvitija vrednyh nasekomyh [Ecological and physiological grounds for the forecast of development of injurious insects].- LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2012. – 155 p.

13. Fal'kovich M.I. Sezonnoe razvitie pustynnyh cheshuekrylyh (Lepidoptera) Srednej Azii i ego istoriko-faunisticheskij analiz [Seasonal development of desert scale-winged insects (Lepidoptera) of the Central Asia and its historical and faunistic analysis]. - Jentom. obozr., 1979, Vol. 58, Issue 2, pp. 260-281.

14. Jahontov V.V. Jekologija nasekomyh [Ecology of insects]. - Moskva., Izd. Vys. shkola. [Higher School Publishing House], 1964.

15. Masaki S. The effect of temperature of pupal diapause in Barathra brassicae L.- Jap. Appl. Zool., 1956 (f), Vol. 21, No. 3, pp. 97-107.

16. Masaki S. The local variation in the diapause pattern of the cabbage moth, Barathra brassicae L.with particular reference to the aestival diapause. - Bull. Fac. Agric. Mic. Univ., 1956 (b), Vol. 13, pp. 29-46.

17. Masaki S. Summer diapause. - Ann. Rev. Entomol., 1980, Vol. 25, pp. 1-25. http://dx.doi.org/10.1146/annurev.en.25.010180.000245

Литература:

1. Алиев С.В. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) Азербайджана. – Баку., Изд.Элм, 1984. - 227 с.

2. Ахмедов Р.М. Эколого-физиологические основы прогнозирования численности совок и колорадского жука, повреждающих овощные культуры и картофель в Азербайджане – Киев., 1988, Автореф. докт. дис. - 329 с.

3. Гусейнов С.И. Экологические особенности некоторых видов совок (Noctuidae, Agrotinae) в условиях Азербайджана.- Автореф. канд. дис. - Баку., 1982. - 22 с.

4. Данилевский А.С. Фотопериодизм как регулятор сезонной цикличности насекомых.- Чтения памяти Н.А. Холодковского. - 1956., (7-8), с. 32-55.

5. Киреева-Золотоверхая И.М. Влияние света и температуры на интенсивность поглощения кислорода куколками непарного шелкопряда.- Вестн.зоологии, 1967, № 2, с. 51-55.

6. Кожанчиков И.В. Видовой состав, особенности биологии и географического распространения вредных подгрызающих совок в СССР. - В сб. Ин-та зоологии и фитопатологии. - Москва.-Ленинград.: Сельхозиздат, 1956, вып.4, с. 5-57.

7. Кожанчиков И.В. Основные результаты изучения экологии насекомых.- Энтом. обозр., 1959, т. 38, № 2.

8. Кулиева Х.Ф. Фототермопериодические особенности летней диапаузы у апшеронской популяции американской белой бабочки (Hyphantria cunea Drury.).- Вестник БДУ, 2006 (а), № 3, с. 64-78.

9. Кулиева Х.Ф. Экологические особенности формирования летней диапаузы у апшеронской популяции американской белой бабочки (Hyphantria cunea Drury.).- Тр. Ин-та зоологии НАН Азербайджана, 2006 (б), т. 28, с. 385-396.

10. Кулиева Х.Ф. Эколого-физиологическая и биохимическая характеристика некоторых опасных вредителей сельхозкультур (Noctuidae, Pieridae, Aphididae) и разработка научно обоснованных схем применения ювеноидов в системе борьбы с ними в условиях Азербайджана.- Дис.докт. н. - Баку, 1999. - 379 с.

11. Кулиева Х.Ф. Сигнализация сроков развития апшеронской популяции американской белой бабочки Hyphantria cunea Drury. (Lepidoptera, Arctiidae). - Мат. науч. конф. «Актуальные проблемы в биологии XXI веке». – Баку., 2010, с. 132-140.

12. Кулиева Х.Ф. Эколого-физиологические основы прогноза развития вредных насекомых.- LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2012. - 155 с.

13. Фалькович М.И. Сезонное развитие пустынных чешуекрылых (Lepidoptera) Средней Азии и его историко-фаунистический анализ. - Энтом. обозр., 1979, т. 58, вып. 2, с. 260-281.

14. Яхонтов В.В. Экология насекомых. – Москва., Изд. Выс. школа., 1964.

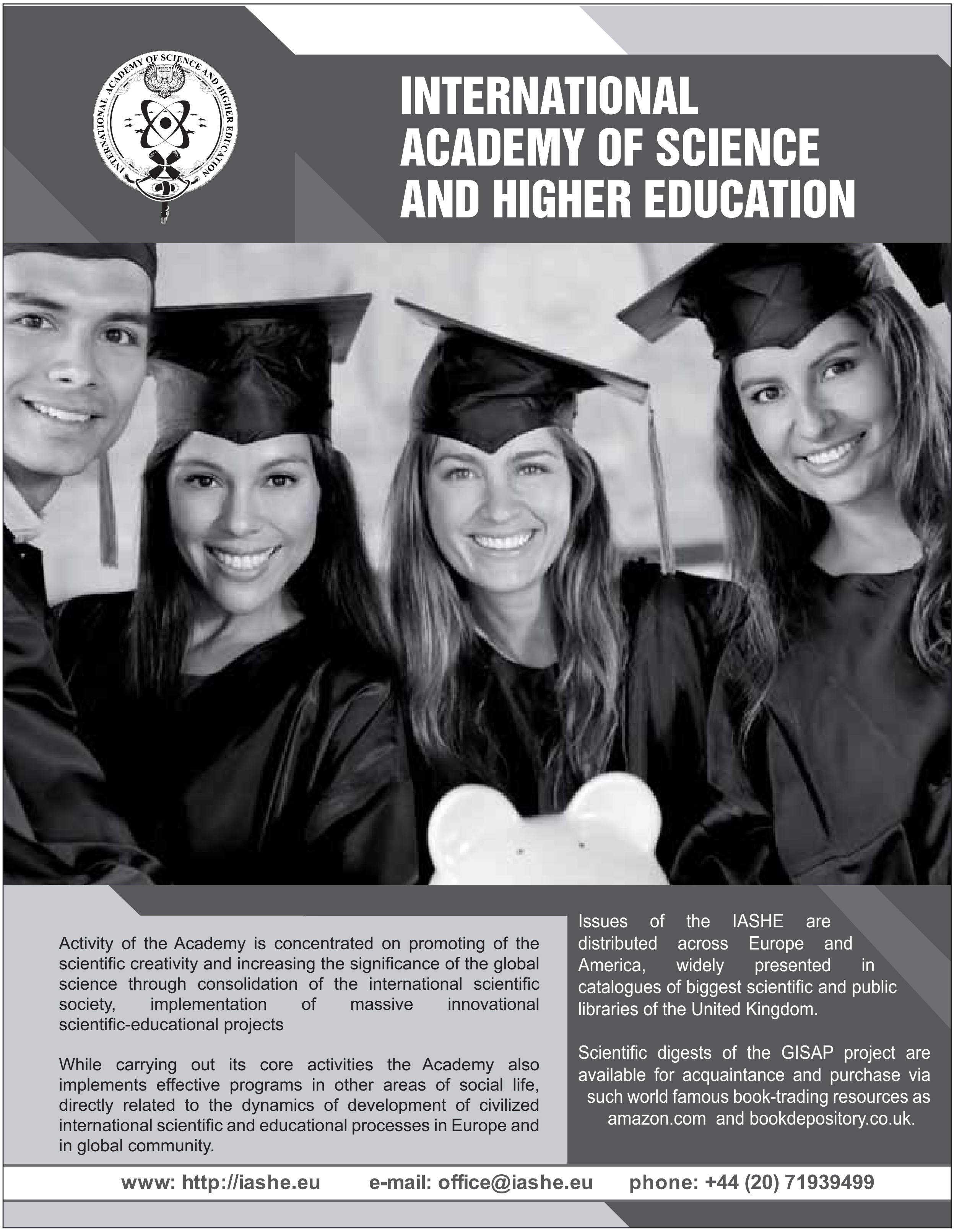
15. Masaki S. The effect of temperature of pupal diapause in Barathra brassicae L.- Jap. Appl. Zool., 1956 (f), vol. 21, N 3, pp. 97-107.

16. Masaki S. The local variation in the diapause pattern of the cabbage moth,Barathra brassicae L.with particular reference to the aestival diapause. - Bull. Fac.Agric. Mic. Univ., 1956 (b), Vol. 13, pp. 29-46.

17. Masaki S. Summer diapause.- Ann. Rev. Entomol., 1980, vol. 25, pp. 1-25.

Information about author:

Hokuma Kuliyeva – Doctor of Biology, Full Professor, Baku State University; address: Azerbaijan, Baku city; e-mail: hokumabio@yahoo.com



INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION

Activity of the Academy is concentrated on promoting of the scientific creativity and increasing the significance of the global science through consolidation of the international scientific society, implementation of massive innovational scientific-educational projects

While carrying out its core activities the Academy also implements effective programs in other areas of social life, directly related to the dynamics of development of civilized international scientific and educational processes in Europe and in global community.

Issues of the IASHE are distributed across Europe and America, widely presented in catalogues of biggest scientific and public libraries of the United Kingdom.

Scientific digests of the GISAP project are available for acquaintance and purchase via such world famous book-trading resources as amazon.com and bookdepository.co.uk.

www: http://iashe.eu e-mail: office@iashe.eu phone: +44 (20) 71939499

UDC 577.2

INTERNAL VACUUM OF BIOLOGICAL SYSTEMS AND ITS INFLUENCE ON PROPERTIES OF THE LIVING WORLD

L.G. Telepneva, Research Associate
Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology, Ukraine

Rhombic arrangement of identical subunits in the first planar forms of existence of biological systems has contributed to creation of the internal vacuum of the structure, and has identified all the properties of representatives of the living world.

Keywords: biological structure, cell, diamond-shaped arrangement, subunit, vacuum, phagocytosis, cellular pore, motion.

Conference participant,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

УДК 577.2

ВНУТРЕННИЙ ВАКУУМ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА ЖИВОГО МИРА

Телепнева Л.Г., науч. сотрудник
Институт микробиологии и иммунологии
им. И. Мечникова НАМН Украины, Украина

Ромбическая расстановка идентичных субъединиц в первых плоскостных формах существования биологических систем способствовала созданию внутреннего вакуума структуры и определила все свойства представителей живого мира.

Ключевые слова: Биологическая структура, клетка, ромбообразное размещение, субъединица, вакуум, фагоцитоз, клеточная пора, движение.

Участник конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1356

Работая много лет в Харьковском институте микробиологии и иммунологии им. Ильи Ильича Мечникова, нельзя было не знать о том, что этот великий ученый и пропагандист идей Чарлза Дарвина в 1882 г. открыл у эукариотических клеток способность к одной из разновидностей эндоцитоза - фагоцитозу. В 2010 году эндоцитоз у бактерий рода Gemmata был впервые описан Лонхинне с соавторами [6]. Однако, как происходит процесс эндоцитоза и как фагоцитирующие клетки крови покидают кровеносные сосуды, было не очень понятно и над этим пришлось всерьез призадуматься.

Учитывая экономичность природы в использовании материальных ресурсов, было логично предположить, что при процессе клеточного обволакивания чужеродного объекта увеличивается площадь поверхности ($S_ф$), охватывающей фагоцитируемый объект, но не число её компонентов (n). Однако, это возможно только лишь при изменении расположения составляющих элементов этой поверхности, т. е. при переходе из одной ромбообразной формы существования биологической структуры (БС) в квадратоподобную (рис. 1).

Данное предположение напрямую связано с тем, что площадь квадрата ($S_к$) всегда больше площади ромба ($S_р$), поскольку площадь ромба равна произведению квадрата длины его стороны и синуса угла между сторонами ромба:

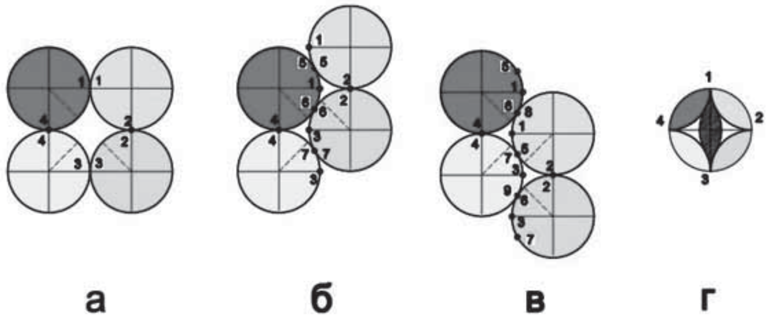


Рис. 1. Три формы плоскостного существования биоструктуры (БС), состоящей из 4-х идентичных субъединиц: 1а – «квадратоподобная», характерная для пребывания БС в нейтральной среде, и две ромбообразные, создающиеся в кислой среде (1б) и в щелочной - 1в. Линзообразная разница в площадях реакционных каналов БС, образованных образующими её субъединиц - рис. 1г. Цифрами на рисунках показаны точки соприкосновения субъединиц в трех формах плоскостного существования БС.

$$S_р = a^2 \cdot \sin \alpha,$$

где: S - площадь ромба; а - длина стороны ромба; α - угол между сторонами ромба.

Поскольку sin 30º = 0,5; sin 60º = 0,866; sin 90º = 1, а sin 270º = -1, квадрат также можно рассматривать как частный случай ромба. При этом квадратоподобную форму существования БС можно рассматривать как жидкокристаллическую фазу (золь), а ромбообразную - как кристаллическую фазу клеточной мембраны (или гель-фазу).

Обычно золь-гель переход (англ. *sol gel transition*) - типичный процесс фазового перехода, когда золь превращается в гель, протекает либо при увеличении концентрации частиц дисперсной фазы в золе, либо под влиянием иных внешних воздействий (охлаждение, изменение pH, ионной силы раствора и т. д.).

Поскольку минимальное количество идентичных субъединиц рассматриваемой биосистемы (БС) равно 4-м, длина стороны ромба и квадрата – а - будет равна:

$$a = 2\,D_c,$$

где: D_c – диаметр идентичных субъединиц рассматриваемой поверхности.

Таким образом, разница между значениями площадей квадратообразной формы существования БС с четырьмя идентичными субъединицами и её ромбообразной формы существования – ΔS – составила:

$$\Delta S = S_к – S_р = 0,134\ a^2 = 0,536\ D_с^{\mathbf{2}}.$$

Благодаря разности величин плавучих плотностей этих форм существования БС, они могли находиться на разных уровнях в водной среде. Вследствие этого в их внутренние каналы попадали различные вещества, плавучая плотность которых близка к плавучей плотности, характерной именно для этой формы существования БС.

Заметим, что выявленная разница площадей приходится на линзообразную площадь БС, представленную на рис. 1г, в которой возникает внутренний вакуум биоструктуры. Поскольку в квадратоподобной форме существования БС (рис. 1а) появляется вакуум, он способствует самопроизвольному процессу перехода БС из квадратоподобной в ромбообразную форму существования.

Обратим особое внимание на тот факт, что периодическое появления вакуума в БС характерно для всех уровней живого организма. Так, дыхание человека также является циклическим процессом с участием внутреннего вакуума БС, ибо расширение грудной клетки создает вакуум и способствует поступлению воздуха в легкие.

Расположение 9-ти различных точек контактов субъединиц, образованных при нахождении БС в трех плоскостных состояниях (рис. 1), свидетельствует о том, что в создании реакционных каналов таких БС задействовано не так уж много молекул каждой её субъединицы. В ферментах чаще всего это остатки аминокислот: сер, гис, три, арг, цис, асп, глу, лиз и тир**.** Данное обстоятельство позволяет объяснить появление самых различных катализирующих систем, работающих по одной и той же схеме.

Величайшей находкой природы оказались БС, позволяющие находиться в малых каналах БС аденозинмонофосфату (АМФ, фосфоден, адениловая кислота, аденозин-монофосфорна кислота, 5’- аденилова кислота; $C_{10}H_{14}N_5O_7P$, 2,3 г/см³), принимающему участие в биосинтезе порфиринов. Помимо этого АМФ является мощным активатором ферментов распада углеводов - фосфорилазы и фосфофруктокиназы, участвующих как в анаэробном расщеплении гликогена и глюкозы до молочной кислоты, так и в их аэробном окислении до воды и углекислого газа.

По химической структуре АМФ является фрагментом АТФ и в организме входит в состав коферментов, регулирующих окислительно-восстановительные процессы, т. е. принимает участие в энергообеспечении клеток. В отличие от АТФ, АМФ проникает через клеточную мембрану и может накапливаться в клетке. Концевой остаток АМФ, всегда присутствующий в транспортных РНК, является существенным для связывания аминокислот, участвующих в синтезе белка. В клетках обнаружены полинуклеотиды, содержащие длинные последовательности остатков АМФ или целиком состоящие из остатков АМФ.

Синтез АМФ осуществляется из инозиновой кислоты за счёт энергии ГТФ при участии аспарагиновой кислоты. АМФ может образовываться в результате гидролиза РНК, АДФ и АТФ, а также из АДФ в результате аденилаткиназной реакции, когда одна молекула АДФ передает свою фосфатную группу на другую АДФ, в результате чего образуется АТФ и АМФ:

$$\text{АДФ} + \text{АДФ} \rightarrow \text{АТФ} + \text{АМФ}$$

АТФ можно получить и в результате следующей реакции:

$$\text{креатинфосфат} + \text{АДФ} \leftrightarrow \text{креатин} + \text{АТФ}.$$

Уникальные свойства АТФ объясняются не только тем, что при ее гидролизе выделяется большое количество энергии, но и тем, что она обладает способностью отдавать концевую фосфатную группу вместе с запасом энергии на другие органические соединения. В организме аденозинтрифосфат (АТФ, АТР; $C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3$; 1,04 г/см³), представляющий собой нуклеотидфосфат, состоящий из азотистого основания (аденина), пентозы (рибозы) и трех молекул неорганической фосфорной кислоты, синтезируется путём фосфорилирования АДФ. Реакции фосфорилирования АТФ и последующего использования его в качестве источника энергии образуют циклический процесс, составляющий суть энергетического обмена:

$$\text{АТФ} + H_2O \rightarrow \text{АДФ} + H_3PO_4 + \textit{энергия}.$$

При гидролизе концевой пирофосфатной связи АТФ (pH = 7,0, t°= 37 «С, избыток Mg2+, концентрация 1 М) освобождается 8,4 ккал/моль. В реальных условиях живой клетки эта величина колеблется. Эта энергия может быть передана молекуле-акцептору фосфорильной группы и использована для биосинтеза различных веществ, активного транспорта ионов, движения (включая мышечное сокращение), хемолюминесценции, производства электрической энергии (например, у рыб) и др. процессов жизнедеятельности.

Расщепление АТФ может сопровождаться не только переносом на молекулу-акцептор фосфатной группы (в реакциях, катализируемых киназами), но и переносом пирофосфатной группы (например, в синтезе пуринов), остатка адениловой кислоты (при активации аминокислот в синтезе белка) или аденозина (образование S-аденозилметионина).

Следует заметить, что помимо энергетической АТФ выполняет в организме ещё ряд других не менее важных функций. Так, вместе с другими нуклеозидтрифосфатами АТФ является исходным продуктом при синтезе РНК. АТФ является также одним из нуклеотидов, участвующих в построении цепей РНК. Кроме того, АТФ отводится важное место в регуляции множества биохимических процессов. Являясь аллостерическим эффектором ряда ферментов, АТФ, присоединяясь к их регуляторным центрам, усиливает или подавляет их активность. АТФ является также непосредственным предшественником синтеза циклического аденозинмонофосфата — вторичного посредника передачи в клетку гормонального сигнала. Также

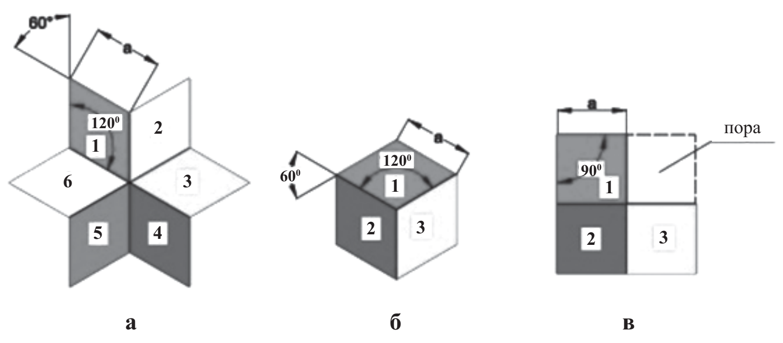


Рис. 2. Две формы плоскостного объединения БС, находящихся в ромбообразном состоянии (2а – при объединении их острыми углами; 2б – тупыми углами). Образование поры в «объединенной БС» при одновременном переходе трех БС в квадратоподобную форму существования (рис. 2в).

известна роль АТФ в качестве медиатора в синапсах и сигнального вещества в других межклеточных взаимодействиях (пуринергическая передача сигнала). Продолжительность жизни АТФ меньше 1 минуты.

Отметим также, что в реакциях, протекающих в клетке, АТФ, АДФ и АМФ обычно находятся в комплексе с ионами магния или марганца (Mg^{2+}- или Mn^{2+}-комплекса) [1].

Вышеизложенные факты сделали данные БС долгоживущими, что, в свою очередь, увеличило вероятность их встречи с аналогичными биоструктурами и возможность образования ими следующих форм их «общего существования» (рис. 2а и рис. 2б).

При одновременном переходе 6-ти БС в квадратоподобную форму существования, их площадь увеличивается на величину $S_{ф}$, равную $6{\cdot}0{,}134a^2 = 0{,}804\ a^2$. Она то и будет по величине равна площади обволакивания (фагоцитирования или секреции). Вследствие этого суммарная площадь такой обобщенной БС искривляется в ту или иную сторону от прежней плоскости (в эту же сторону будет перемещаться и часть протоплазмы, т. е. осуществлять поглощение или секрецию), образуя при этом углубления или выпуклости на клеточной поверхности, что позволяет клетки участвовать в эндо- и экзопроцессах.

Таким образом, объединение таких БС не только позволяет современной клеточной поверхности эукариот обволакивать контактирующие с ними объекты, но и перемещаться самим клеткам в пространстве при помощи псевдоподий - выпячиваемых отростков протоплазмы (содержимое живой клетки, включая клеточное ядро и цитоплазму) - так называемых ложноножек. Выбрасывание псевдоподий на переднем крае, как правило, сопровождается сокращением задней части клетки, что приводит к перемещению клетки в целом вперед. При этом избыточное разжижение цитоплазмы на переднем конце клетки ведет к высвобождению связанного кальция из клеточных депо и вновь к переходу в сторону геля.

Гомеостаз или «биостаз» клетки обеспечивает восстановление утерянного кальция кортикальным слоем (плазматической мембраной) и протоплазма внутри клетки вновь приходит в более жидкое состояние. Цикл повторяется.

Через систему кальций-кальцийсвязывающие белки - циклические нуклеотиды и другие колебательные контуры регуляции кальция регулируются все метаболические процессы, энергетика, биосинтез и функция клетки [2].

В таком случае можно утверждать, что чередование несамопроизвольных и самопроизвольных процессов адаптируют живые системы к меняющимся условиям окружающей среды. Так, увеличение геля относительно золя благоприятно в фазах снижения (дефицита) внешней и внутренней энергии и дает приоритет более экономичным клеткам. В фазах избыточной внешней энергии переход части геля в золь дает приоритет клеткам, способным полезно использовать добавочную энергию на повышение организации, на биосинтез и размножение [2].

В тоже время одновременный переход в квадратоподобную форму существования трех БС, объединенных в биоструктуру тупыми углами, приводит к образованию поры (рис. 2в). При этом суммарная разница в площадях трех квадратов и трех ромбов составит следующую разницу:

$$\Delta S = 3a^2 - 3{\cdot}0{,}866 = 3{\cdot}0{,}134\ a^2 = 0{,}402\ a^2.$$

Благодаря наличию пор вокруг захваченной пищевой частицы из цитоплазмы клетки выделяется пищеварительный сок — образуется пищеварительная вакуоль. Кроме того, именно наличие пор у клеток не только способствует поступлению в неё молекул воды и других химических элементов, но и горизонтальному переносу генов (включая конъюгацию) и созданию у клеток многоклеточности.

В этой связи обратим внимание на тот факт, что лейкоциты перемещаются через эндотелий кровеносных сосудов в месте соединения трех эндотелиальных клеток, образуя при этом уже не клеточную, а межклеточную пору. При этом размер межклеточных пор для перехода нейтрофилов из кровеносных сосудов в ткань равен 3 мкм, для эозинофилов - 5 мкм, для макрофагов - 8 мкм [5].

Заключение:

Наличие в первичных плоскостных БС двух малых и большого канала с внутренним вакуумом не только превратили эти биоструктуры в переносящие, но и в катализирующие БС, поскольку энергия вакуума БС не только сдвигает её субъединицы, но и значительно снижает процесс активации веществ, попавших в малые реакционные каналы и вступающих в химическую реакцию в большом реакционном канале биоструктуры.

Именно наличие внутреннего вакуума БС делает часть её процессов самопроизвольными (переход от золя в гель). В тоже время такие факторы как броуновское движение молекул воды, pH среды, температура и давление, механическое воздействие могут выступать инициаторами прохождения несамопроизвольного процесса – перехода из геля в золь.

Адекватное внешней среде чередование этих противоположных стратегий сохранения устойчивости – один из отличительных признаков живой клетки в отличие от простых коллоидных систем. Выявлено также, что изменение соотношения геля и золя в каждом компартменте клетки имеет гистерезисную зависимость от локальной температуры и концентрации кальция в цитозоле. Эти факты объясняют явления суммации внешних физических воздействий и триггерный характер ответов клетки [2].

Возникновение живой клетки требует согласования иерархии собственных ритмов золь-гель переходов с определенными ритмами внешней среды путем отбора определенных морфологических форм и кинетики связывания и высвобождения кальция. Гистерезисная зависимость фазовых золь-гель переходов от концентрации кальция в цитозоле явилась основой предадаптации и согласования ритмов золь-гель переходов с ритмами внешней среды путем отбора адекватных морфологических форм [2].

В тоже время возможность запасания энергии БС также обусловлена свойствами золь-гель структур. Так, попадание в «объединение» таких БС (см. рис. 2а) хотя бы одной биоструктуры с АТФ делало возможным не только запасание энергии системы, но и её дальнейшее использование для различных нужд такой объединенной биоструктуры. Это обстоятельство не только увеличивало время её существования, но и приводило к большему их разнообразию и превращению АТФ в универсальный накопитель энергии БС. Благодаря этому обстоятельству все виды химической, механической, осмотической, электрической работы выполняются в клетках за счёт энергии гидролиза АТФ до аденозиндифосфата (АДФ) и неорганического фосфата.

Число протомеров - идентичных-субъединиц (n) катализирующих БС ограничивается величиной эффективности работы каналов ($Э_{рк}$), равной $\Delta S /N$, где N – число каналов с вакуумом. В рассматривамой здесь БС (собранной из 4-х n или же из 2-х двухдоменных n) $N = 1$, $Э_{рк} = 0{,}536\ D_c^2$. В то же время в «БСОЛ-2012», заложившей основы генетического кода и собранной из 9-ти n или же из 3-х трехдоменных n, $N=4$, а $Э_{рк} = 0{,}3015\ D_c^2$.

Следовательно, для катализирующих систем важнее иметь минимальное число больших каналов БС, увеличив при этом диаметр субъединиц. Это требование, в конечном итоге, и привело к появлению разнообразных белковых катализирующих БС, т. е. ферментов (энзимов), среди которых преобладают ди- и тетрамеры. Известны также гекса- и октамерные (6-8) БС и чрезвычайно редко встречаются три- и пентамерные (3-5) [7]. Вероятно, по этой же причине и размер мембранных рафтов составляет 10-200 нм [4].

Для быстродействия желательно было объединение катализирующих БС с БС, запасающей энергию, необходимую для их одновременного перехода из ромбообразной формы существования в квадратоподобную.

Все виды внутриклеточных движений и амебовидное движение самой клетки обусловлены гель-золь переходами. Кроме того, разница в площадях БС, находящихся в разных формах плоскостного существования, позволяет клеткам осуществлять эндоцитоз - процесс захвата (интернализации) внешнего материала клеткой, осуществляемый путём образования мембранных везикул, и обратный ему процесс - экзоцитоз – секрецию созданных ею продуктов во внешнюю для клетки среду.

Обобщая все представленные выше факты, можно утверждать, что для всех трех плоскостных форм существования биологических систем (БС) характерно ромбоподобное расположение её составляющих, а все свойства, присущие живой материи, проистекают именно из этой формы расстановки её субъединиц.

Описанные выше факты неопровержимо свидетельствуют о том, что природа не только сверхэкономна при использовании материальных ресурсов, но и зачастую использует одну и ту же схему при создании БС, находящихся на разных уровнях эволюции.

References:

1. Adenozintrifosfat. Struktura i funkcii [Adenosinetriphosphate. Structure and functions]. Access mode: http://fizrast.ru/dyhanie/obshee/adenozintrifosfat.html.

2. Zaguskin S.L. Ritmy zol’-gel’ perehodov i vozniknovnenie kletki kak reshajushhij jetap proishozhdenija i jevoljucii zhizni na zemle [Rhythms of sol-gel transitions and appearance of cells as the crucial stage of origin and evolution of life on Earth]., Nauchnyj vestnik Hanty-Mansijskogo gosudarstvennogo medicinskogo institute [Scientific Bulletin of the Khanty-Mansiysk State Medical Institute]. - 2006, No. 1., pp. 119-127.

3. Telepneva L.G. Uslovija sozdanija ploskostnoj i ob#emnoj form sushhestvovanija biosistemy s devjat’ju identichnymi sub#edinicami [Conditions for creation of planar and volumetric forms of existence of the biosystem with nine identical subunits]., SCI-ARTICLE.RU. 2013. Access mode: http://sci-article.ru/ (reference date: 11.06.2015).

4. Chugunov A.O., Poljanskij A.A., Efremov R.G. Lipidnyj fundament zhizni [Lipid foundation of life]., Priroda [Nature]. 2012, No. 3., pp. 3–12.

5. Honing S.M., Fu S., Mao X., Yopp A., Gunn M.D., Randolph G.J., Bromberg J.S. FTY720 stimulates multidrug transporter– and cysteinyl leukotriene–dependent T cell chemotaxis to lymph nodes., J Clin Invest. 2003, Mar 1; 111(5): 627–637. http://dx.doi.org/10.1172/jci200316200

6. Lonhienne T.G., Sagulenko E., Webb R.I., Lee K.C., Franke J., Devos D.P., Nouwens A., Carroll B.J., Fuerst J.A. Endocytosis-like protein uptake in the bacterium Gemmata obscuriglobus. Proc Natl Acad Sci U S A. 2010 Jul 20;107(29):12883-8. http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1001085107

7. Price N.C., Stevens L. Fundamental of Enzymology. The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. Third Edition. – Oxford, University Press, 2003. – 478 p.

Литература:

1. Аденозинтрифосфат. Структура и функции [Электронный ресурс]. URL: http://fizrast.ru/dyhanie/obshee/adenozintrifosfat.html.

2. Загускин С.Л. Ритмы золь-гель переходов и возникновение клетки как решающий этап происхождения и эволюции жизни на земле., Научный вестник Ханты-Мансийского государственного медицинского института. 2006, No. 1. С. 119-127.

3. Телепнева Л.Г. Условия создания плоскостной и объемной форм существования биосистемы с девятью идентичными субъединицами [Электронный ресурс]., SCI-ARTICLE.RU. 2013. http://sci-article.ru/ (дата обращения: 11.06.2015).

4. Чугунов А.О., Полянский А.А., Ефремов Р.Г. Липидный фундамент жизни., Природа. 2012, No. 3. С. 3–12.

5. Honing S.M., Fu S., Mao X., Yopp A., Gunn M.D., Randolph G.J., Bromberg J.S. FTY720 stimulates multidrug transporter– and cysteinyl leukotriene–dependent T cell chemotaxis to lymph nodes., J Clin Invest. 2003, Mar 1; 111(5): 627–637. http://dx.doi.org/10.1172/jci200316200

6. Lonhienne T.G., Sagulenko E., Webb R.I., Lee K.C., Franke J., Devos D.P., Nouwens A., Carroll B.J., Fuerst J.A. Endocytosis-like protein uptake in the bacterium Gemmata obscuriglobus // Proc Natl Acad Sci U S A. 2010 Jul 20;107(29):12883-8. http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1001085107

7. Price N.C., Stevens L. Fundamental of Enzymology. The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. Third Edition. – Oxford, University Press, 2003. – 478 p.

Information about author:

Ludmila Telepneva - Research Associate, Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology; address: Ukraine, Kharkov city; e-mail: ltelepneva@mail.ru

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS

IASHE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS

Multisectoral scientific-analytical forum for professional scientists and practitioners

Main goals of the IASHE scientific Congresses:

- Promotion of development of international scientific communications and cooperation of scientists of different countries;
- Promotion of scientific progress through the discussion comprehension and collateral overcoming of urgent problems of modern science by scientists of different countries;
- Active distribution of the advanced ideas in various fields of science.

FOR ADDITIONAL INFORMATION PLEASE CONTACT US:
www: http://gisap.eu
e-mail: congress@gisap.eu

EPIDEMIC AND EPIZOOTIC SITUATION ON CATTLE BRUCELLOSIS IN THE KOSTANAY REGION

A.M. Ergazina, Ph.D. of Veterinary medicine, Doctoral Candidate
Kostanay State University named after A. Baitursynov, Kazakhstan

The author considers the epidemic and epizootic situation on cattle brucellosis in the Kostanay region. Nowadays Brucella genus includes 10 species, many of which are pathogenic for humans.

Keywords: cattle, brucellosis, diagnosis, prevention, epidemic situation, epizootic situation, economic loss, immunity, vaccine.

Conference participant,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1357

The problem of elimination of brucellosis, unfortunately, involves considerable difficulties due to its wide distribution in many countries of the world, i.e., the ability of its causative agents to develop habitations in organisms of various species of living beings. In addition, in a significant number of cases of latent clinical course of the disease there are difficulties in diagnostics and specific relevant prevention measures. This disease is very dangerous for people, because it often leads to disability and sometimes to permanent disability [1,2].

Brucella genus merges nine different species: Br. melitensis, Br. abortus, Br.suis, Br.canis Br.neotomae, Br.ovis, Br.ceti (the causative agent of brucellosis of cetaceans), Br. pinnipedialis (the causative agent of brucellosis of pinnipeds) and Br.microti (the causative agent of brucellosis of gray voles). Nowadays Brucella genus includes more than10 species of Brucella [3, 4, 5, 6]. Many of them are pathogenic for humans. According to the number of distinctive features the first three species of Brucella are divided into the following biotypes: Br. melitensis -3, Br. abortus -8, Br. suis -5 [5].

In 2012 10 species of Brucella inopinata were extracted from the breast implants of a sick woman.

Tab. 1

Epizootic situation of the Kostanay region enterprises in relation to the cattle brucellosis for the period of 1997-2015.

№	Years	Total number of studied animals (thousand heads)	The number of responsive animals (thousand heads)	Percentage of infection	Sent to the slaughterhouse (thousand heads)
1	1997	354,92	5,6	1,57	5,6
2	1998	301,95	3,06	1,0	3,06
3	1999	240,86	1,84	0,7	1,84
4	2000	258,56	1,64	0,6	1,64
5	2001	400,58	1,87	0,46	1,87
6	2002	406,93	2,25	0,55	2,25
7	2003	485,7	1,8	0,4	1,8
8	2004	565,63	2,27	0,4	2,27
9	2005	567,1	1,53	0,27	1,53
10	2006	574,41	1,2	0,21	1,2
11	2007	740,0	1,33	0,18	1,33
12	2008	479,95	5,17	1,08	5,17
13	2009	629,83	12,21	1,94	12,21
14	2010	558,66	7,75	1,39	7,75
15	2011	823,55	5,25	0,64	5,25
16	2012	975,46	4,51	0,46	4,51
17	2013	339,2	2,44	0,72	2,44
18	2014	230,85	2,6	1,12	2,6
19	2015 (for 9 months)	566,8	4,8	1,21	4,8
Total		8926,53	66,68	0,78	66.68

Epizootic situation of agricultural enterprises of the Kostanay region in relation to cattle brucellosis for the period of 1997-2015 is shown in the Table 1.

From the indexes in Table 1 it follows that the intensity of the epizootic processes of the cattle brucellosis for the period of 1997-2015 has somewhat stabilized. The number of responsive animals in 2007, comparing with the same index in 1997, has decreased by 4.2 times, and the percentage of infection has decreased by more than 8.7 times. In 2008 the percentage of cattle infected with brucellosis has increased by 6 times and amounted to 1.08, in 2009 – 10.8 and 1.94 respectively. In this year the number of animals responsive to brucellosis has risen to 12 200 heads, which is 9.17 and 2.36 times more than in 2007 and 2008. Comparatively high rate of cattle responsive to brucellosis was registered in 2010. During the following 2011-2012, the number of responsive cattle has decreased by 1.4 – 1.7 times, and the percentage of infection has decreased by 2.2 – 3.0 times and became 0.46% in 2012.

In 2014 from 230 thousand heads of cattle investigated two thousand six hundred reacting positively were selected. The percentage of infection amounted to 1.12. For the first 9 months of 2015 from 566 thousand heads investigated four thousand eight hundred responded positively. The percentage of infection amounted to 1.21.

All the animals responsive to brucellosis were slaughtered and the derivative products were processed at the restricted access facilities.

Information about the cattle of different age groups of the Kostanay

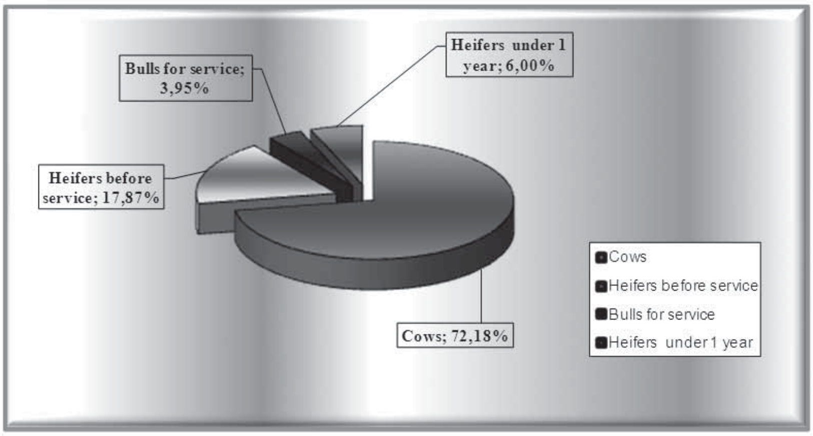


Figure 1 - Structure of the Kostanay region cattle responsive to the brucellosis, 2009-2015.

region enterprises, responsive to brucellosis for the period of 2009-2015 is resented on the Figure 1.

The analysis of indexes in Figure 2 shows that out of the number of the analyzed cattle responsive to brucellosis for the period of 2009-2015 (the total number is over 29 300 heads): 72.18% - cows, 17.87% - heifers before service, 6.0% - young heifers under 1 year and 3.95% - bulls for service.

In the structure of the small cattle responsive positively to brucellosis according to serology (total number is 3 900 heads) for the period of 2009-2015 the picture is the following: 91.18% - ewes, 5.04% - stud rams and 3.78% - 3 young hogs (5 months).

Other types of farm and domestic animals also were registered as responsive to brucellosis according to serology. Therefore in 2012, the total number of tested horses was over 12.0 millions; 10 or 0.08% out of them were sorted out. The respective figures were registered among camels – 556, 8 and 1.44; among pigs - 12 thousand, 3 and 0.02, among carnivores - 410, 2 and 0.49.

In 2011, 88% of the animals responsive to brucellosis were reported in the rural districts with the infection percentage from 0.1 to 10%. Share of brucellosis-free rural districts was 12%. In 2012, the percentage of brucellosis-free rural districts has increased by almost 2.4 times which is 28.68%. Number of responsive animals with the infection percentage from 0.1 to 1% goes up to 53.49%; the animals with percentage from 1.1 to 3% go up to 12.41%; other animals with percentage from 3.1 to 6% go up to 4.26% respectively. Within three rural districts (which is 1.16%) infection rate was over 6.0%. The same situation was registered practically in all rural districts. This requires a set of immediate and rapid preventive health-improving anti-brucellosis measures.

All the horses, camels and pigs responsive to brucellosis were killed at the restricted access facilities, and small cattle and carnivores were incinerated.

Registered epidemic rates have also confirmed the problem of animal brucellosis in the regions of the Republic of Kazakhstan. The most intense epizootic situation in relation to the brucellosis of sheep and goats is being registered in the Southern and Eastern regions of the country. They account for over 93% of disadvantaged areas and from 75.6 to 85.5% of the fresh cases when people get infected with brucellosis (newly diagnosed cases) [7, 8, 9].

Regardless of the infection source of the human brucellosis, hemoculture of Br. melitensis was isolated.

Information on the incidence of human brucellosis in the Kostanay region for the period of 1996-2015 is shown on the Figure 2.

From the analysis of indexes on the Figure 2 it follows that the quantity of fresh brucellosis cases tends to decline sharply. In recent years the number of cases varies from 3 to 15 people per year, and the quantity of stockbreeders (2009-2015) has reduced to zero.

Thus, the analysis of the current epizootic situation in the Republic of Kazakhstan and in the districts of the Kostanay region, does not allow to make a favorable prognosis in relation to the prevention and eradication of brucellosis in cattle and small ruminants in the near future. In the structure of animal diseases in Kazakhstan, this species covers 99.67% of cases. Other species (camels, horses, pigs, deer and domestic carnivores) amount only 0.33%. In order to stabilize the epizootic situation in relation to brucellosis the following measures are necessary: animals should undergo the complex antibrucellar measures; the appropriate adjustments to cutting-edge diagnostics must be made to isolate reactive (sick) animals; timely sanitary slaughter of sick animals; improvement of the level of sanitary culture; formation of the basic principles of an integrated system of anti-epizootic measures in cases of brucellosis in cattle and small ruminants with application of the specific prophylaxis means (vaccine)

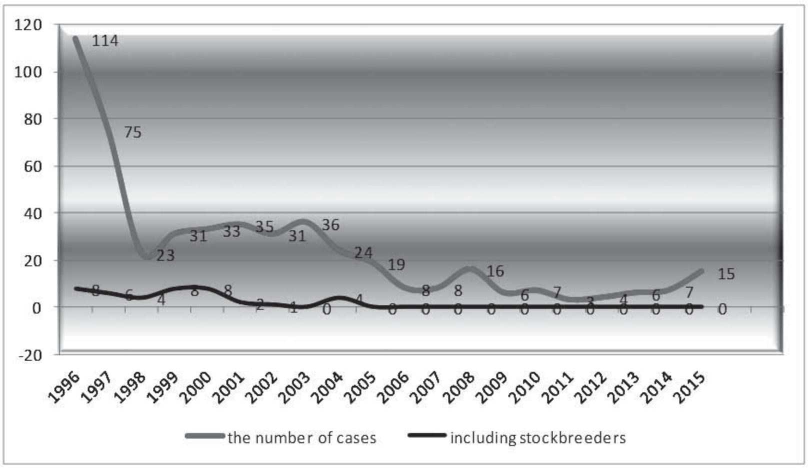


Figure 2 - Incidence of human brucellosis in the Kostanay region for the period of 1996-2015 (newly diagnosed cases)

according to on the corresponding schemes depending on the epizootic situation; other emergency measures established by the Decree of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan No. 632 of November 5, 2004, agreed with the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, as well as the veterinary-sanitary and sanitary-epidemiological Regulations on the prevention and control of brucellosis, the Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan of August 9, 2013 № 814 "On approval of Veterinary (veterinary-sanitary) rules" and the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan of November 8, 2013 No. 1191 [10,11].

References:

1. Albertyan, M., 2009. Than the brucellosis is dangerous? Epizootic situation, diagnostics, prevention and fight measures. Veterinary life, 12: 10.

2. Ergazina, A.M. and V.I. Piontkovsky, 2012. Epizootic situation and diagnosis bovine brucellosis in agricultural enterprises Kostanai region. Health as a factor of quality and lifetime of biological species, International Academy of Science and Higher Education, pp. 9-10.

3. Godfroid, J., H. Scholz, T. Barbier, C. Nicolas and P. Wattiau, 2011. Brucellosis at the animal/ecosystem/human interface at the beginning of the 21st century. PREVENTIVE VETERINARY MEDICINE, 102: 118-131. http://dx.doi org/10.1016/j.prevetmed.2011.04.007

4. Haque, N., M. Bari, M. Hossain, N. Muhammad and S. Ahmed, 2011. An overview of Brucellosis. A Mymensingh Med J, 20(4): 742-7.

5. Ivanov, N.P., 2007. Animals brucellosis and control measures. Almaty: Limited partnership "Poligraphist", pp: 612.

6. Mailles, A., S. Rautureau, J. Horgne, B. Poignet-Leroux and C. d'Arnoux, 2012. Re-emergence of brucellosis in cattle in France and risk for human health. Euro surveillance: bulletin Europeensur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin, 17.

7. Piontkovsky, V., M. Mustafin, B. Mustafin and A. Naipova (Ergazina), 2011. Modern methods of diagnosis and economic efficiency of measures in cattle brucellosis. Materials of International scientific and practical conference of the 90th anniversary of SibSRVI (issue 4), VSRIBTAH, pp: 135-140.

8. Piontkovsky, V.I. and A.M. Naipova (Ergazina), 2010. Diagnostic value of classical and modern methods for cattle brucellosis. "3 i - intelligence, idea, innovation", 4: 10-14.

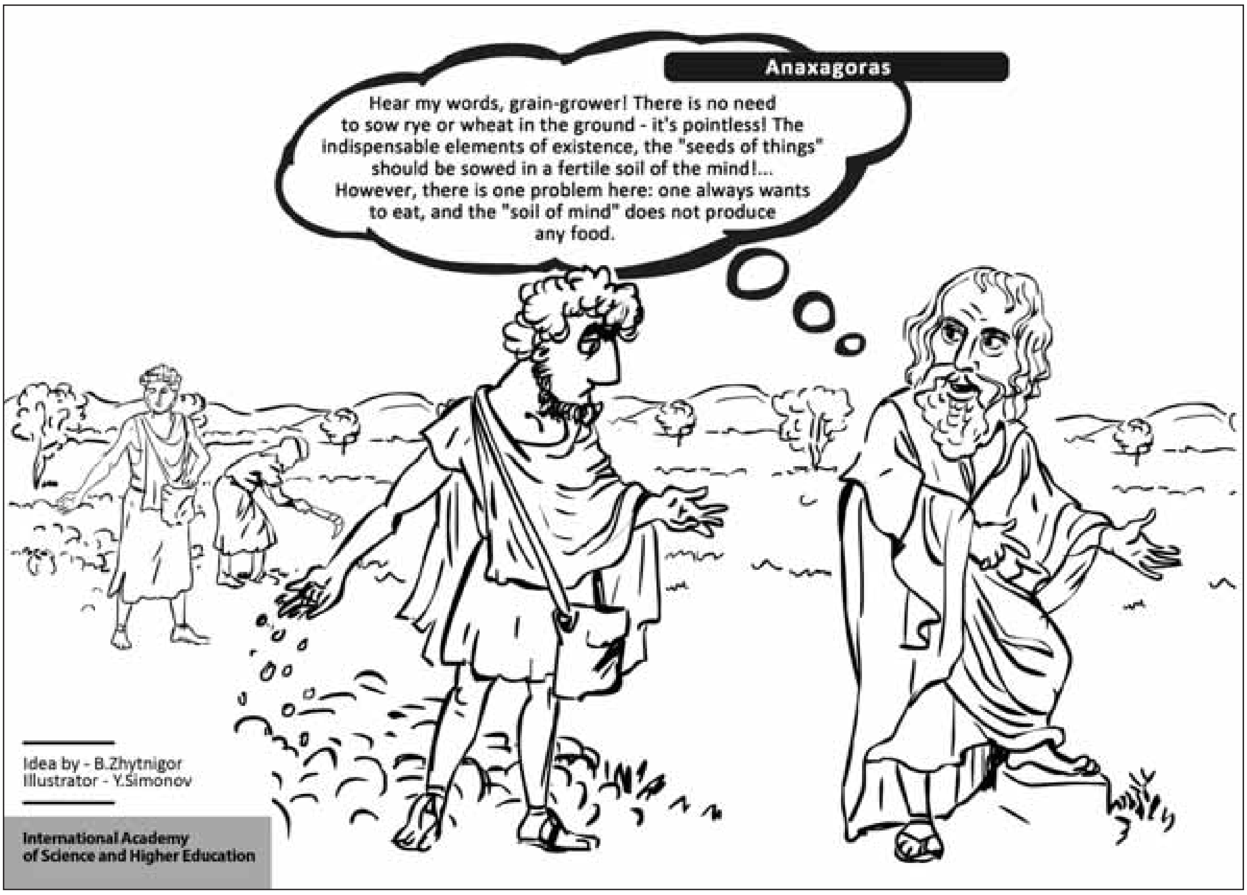
9. Sattarov, A.I., 2005. Brucellosis in the Republic of Kazakhstan. International scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the KazSRVI, KazSRVI (issue 1), pp: 237-241.

10. The decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 9 January 2013 No. 814 "About approval of Veterinary (veterinary-sanitary) rules"

11. The government of the Republic of Kazakhstan dated 8 November 2013. No. 1191

Information about author:

Assel Yergazina - Ph.D. in Veterinary Medicine, Doctoral Candidate, Kostanay State University named ater A. Baitursynov; address: Kazakhstan, Kostanai city; e-mail: asselergazina@gmail.com


Anaxagoras
Hear my words, grain-grower! There is no need to sow rye or wheat in the ground - it's pointless! The indispensable elements of existence, the "seeds of things" should be sowed in a fertile soil of the mind!... However, there is one problem here: one always wants to eat, and the "soil of mind" does not produce any food.
Idea by - B.Zhytnigor
Illustrator - Y.Simonov
International Academy of Science and Higher Education

ON THE QUALITY OF FISH PRODUCTS

G.Z. Khimich, Candidate of Biology, Full Professor
R.E. Gasymov, Student
Innovative University of Eurasia, Kazakhstan

The article is devoted to protection of consumers from low quality fish products.

Keywords: red salmon, microbiological research, micrococcus, streptococcus, spirillum, helminthes.

Conference participants,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Химич Г.З., канд. биол. наук, проф.
Гасымов Р.Э., студент
Инновационный Евразийский университет, Казахстан

Статья посвящена проблеме защиты потребителя от некачественной рыбной продукции.

Ключевые слова: красная рыба, микробиологическое исследование, микрококки, стрептококки, спириллы, гельминты.

Участники конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1352

Приготовленные блюда из сырой морской рыбы – модный атрибут современного жизненного этапа. Это стильно, доступно и малокалорийно. Используется большое разнообразие морских обитателей, таких как треска, морская щука, сёмга и другие. Семейство лососевых объединяеточень много разных рыб, способных подарить нам как исключительно вкусную красную икру, так и не менее вкусное мясо рыбы, которое благодаря красному цвету всегда смотрится празднично. Кстати, своим нарядным красным цветом семга обязана пигменту астаксантину, близкому «родственнику» каротинов. Пигмент этот впервые был выделен из мяса омаров, позднее обнаружен в креветках, лососевых рыбах, некоторых водорослях, и даже птицах и растениях. Из свежей семги можно приготовить великое множество блюд, да и на основе соленого варианта – никак не меньше. Даже самый обычный бутерброд с красной рыбой – это, согласитесь, уже объедение. Но прежде чем виртуозно поглощать блюда из сырой морской рыбы уместно задуматься “Стоит ли идти на столь опасный шаг?”.

Сырая рыба – классический источник гельминтов – паразитов опасных для человека. Факт, что внешне зараженная рыба мало чем отличается от здоровой. По данным института паразитологической медицины им. И.М. Сеченова любители сырой рыбы рискуют заразиться в первую очередь описторхозом и дифиллоботриозом. Бытует мнение, что морская и океаническая рыба безопасна для человека в любом виде. Это опасное заблуждение. А. Бронштейну, заслуженному врачу РФ, доводилось лечить нескольких пациентов “Любителей суши” [1]. У этих пациентов был диагностирован анизакидоз [2]. Крупные черви – паразиты также живут в кишечнике рыб. Если пойманная рыба сразу замораживается, черви погибают, либо остаются в кишечнике рыб. Если рыба какое-то время обходилась без заморозки, гельминты из кишок перебираются в мышечную ткань, так называемое филе. Япония занимает одно из ведущих мест в мире по распространению заболеваний анизакидозом и целым рядом других паразитарных болезней.

Главный минус использования охлажденной сёмги в том, что на 99 % она “Искусственного происхождения ” то есть она не выловлена в морских просторах, а выращена на специальных рыбозаводах [3]. Кормят её специальными кормами с добавлением жиров, аминокислот, витаминов и микроэлементов [4]. В последнее время в супермаркетах широко представлена охлажденная семга, а марок соленой семги все больше и больше. Связано это с тем, что в мире активно практикуется выращивание лососевых рыб, а значит рыба эта становится все популярнее и популярнее. Аквариумами с форелью в супермаркетах никого не удивишь, как и аппетитным красным филе семги на льду. Лидером по выращиванию семги на специальных «фермах» является Норвегия. Лосося или семгу потребители ценят за нежное, жирное, малокостистое мясо, которое к тому же еще и очень красивое. Естественными цветами для семги являются оттенки от светло-розового до красно-оранжевого. Консистенция соленой семги – нежная, сочная, упругая. Вкус и запах должны быть свойственны продукту, вкус в меру соленый, поскольку семга слабосоленая, без посторонних запахов и вкусов [5]. К сожалению не каждый человек способен обезопасить свою жизнь от недоброкачественной продукции.

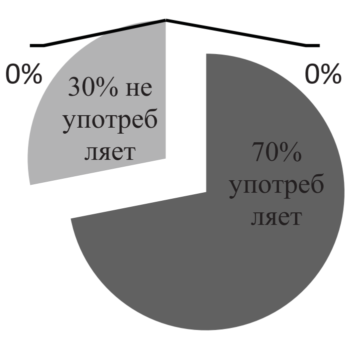


Рис. 1. Результаты опроса респондентов “Употребляете ли в пищу сырую рыбу?”

Одной из главных задач ветеринарно-санитарного эксперта является обеспечение контроля, за качеством продукции. Помимо этого необходимо научить граждан опознавать некачественную продукцию. Поэтому мы предприняли постановочное исследование.

Отправной точкой для оценки безопасности и ветеринарно-санитарного контроля послужило изучение состояния продукции, в частности красной рыбы, различных товаропроизводителей.

Начальным этапом работы стало изучение наличия знаний у потребителя, об обсемененности рыбы на примере

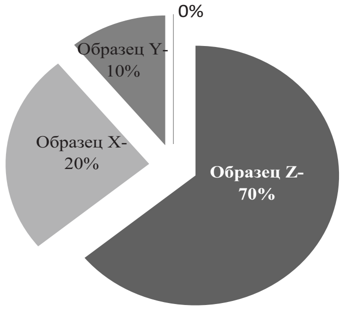


Рис. 2. Результаты анализа рыбы респондентами.

такого вида как семга. Для изучения качества образцов рыбы различных торговых представителей мы использовали рыбную продукцию от трех поставщиков и обозначили их: образец X, образец Y, образец Z. Респондентам было предложено дать оценку качества образцов рыбы и ответить на вопросы: 1) “Употребляете ли в пищу сырую рыбу?” , 2) “Является ли представленная для оценки рыба зараженной гельминтами или патогенными бактериями?”. В опросе приняло участие 50 человек.

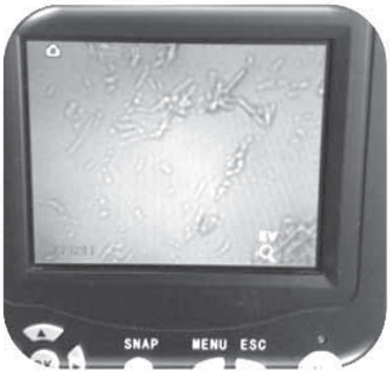


Рис. 3. Микрококки в наружных слоях филе.

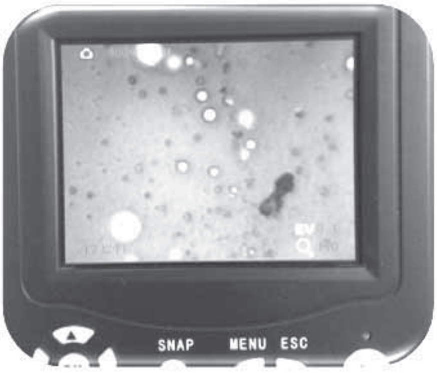


Рис. 4. Стрептококки в глубоких слоях филе.

На вопрос “Употребляете ли в пищу сырую рыбу?” из пятидесяти респондентов 70 % употребляет в пищу сырую рыбу. (Рисунок 1).

На вопрос “Является ли представленная рыба зараженной гельминтами или патогенными бактериями?”. Респонденты отметилинаибольший процент зараженности рыбы в образце Z (70%). Наименее зараженной, как посчитали респонденты, является рыба двух образцов: образец Y (10%) и образец X (20%).

Проведенное нами микробиологическое исследование продукции трех производителей (образцы: X, Y, Z) показало следующее. Во всех трех образцах обнаружено наличие микрококков, стрептококков, спирилл. При этом следует отметить, что в наружных слоях филе преобладают микрококки(рисунок 3), а в глубоких - спириллы и стрептококки (рисунок 4).

Таким образом, все образцы рыбы заражены микрококками, спириллами и стрептококками. При этом в образце (Y) обнаружены гельминты класса ленточных червей – широкий лентец.

Понятно, что если бы респонденты ознакомились с результатами проведенного микробиологического исследования, то эту рыбу они бы обошли стороной, так как она представляет угрозу их здоровью.

Учитывая, что больший процент граждан не владеют знаниями в области методов оценки качества рыбы, то последнее им может доставить немало проблем со здоровьем. В связи с этим мы разработали проспект для потребителей по определению свежести рыбы.

В нём мы предлагаем использовать вполне доступный для каждого потребителяорганолептический метод, позволяющий оценить качество рыбной продукции. В содержании проспекта подробно описывается этот метод.

Проспекты предлагаются потребителям в отделах торговых маркетов. Нам представляется, что знания потребителей, по оценке качества рыбной продукции позволят оградить их от опасных заболеваний.

References:

1. Mezhdunarodnyj ob#edinennyj biograficheskij centr [International unified biographic center]., Access mode: biographecentr.ru
2. “Rukovodstvo po infekcionnym boleznjam.” 2006 [«Guide to infectious diseases»].
3. Jelektronnoe periodicheskoe izdanie «Fishnet.ru» [Online periodical “Fishnet.ru”]., Access mode fishnet.ru
4. Parazity tropicheskih stran 2008 [Parasites of the tropical countries].
5. Centr Jekspertiz Test [Center of Expertise Test]. Spravochnik potrebitelja [Consumer’s reference book]., Access mode: https://test.org.ua

Литература:

1. Международный объединенный биографический центр. [Электронный ресурс] – Режим доступа biographecentr.ru
2. “Руководство по инфекционным болезням.”2006 г.
3. [Электронный ресурс] – Режим доступа fishnet.ru
4. Паразиты тропических стран 2008 г.
5. Центр Экспертиз Тест. Справочник потребителя [Электронный ресурс] – https://test.org.ua

Information about authors:

1. Galina Khimich – Candidate of Biology, Full Professor, Academician of the International Academy of Informatization, Innovative University of Eurasia; address: Kazakhstan, Pavlodar city; e-mail: galinahimich@mail.ru
2. Rustam Gasymov – Student, Innovative University of Eurasia; address: Kazakhstan, Pavlodar city; e-mail: gasymov.az@mail.ru

U.D.C. 619:576.895

PREVENTION OF THE STRONGYLATOSIS INVASION OF THE HORSE HERDS IN WESTERN YAKUTIA

L.M. Kokolova, Doctor of Veterinary Medicine, Head of the Laboratory of Helminthology
Yakutsk State Academy of Agriculture, Russia

Yakutia is a region with a very high incidence of invasive diseases of animals. Currently the infectiousness of adult livestock of herd horses in Yakutia by helminths and larvae of gastrointestinal gadflies goes up to 100%, and the species composition is represented by 49 species of helminths. Diseases caused by worms bring economic damages to horse breeding. One of the serious problems of horse breeding is still a significant infectiousness of horses by parasitic nematodes of the Stronqylidae family.

Keywords: horse herd farming, horses, Stronqylus, Yakutia, helminths, foals, Ekvisekt.

Conference participant,
National championship in scientific analytics,
Open European and Asian research analytics championship

УДК: 619:576.895

ПРОФИЛАКТИКА СТРОНГИЛЯТОЗНОЙ ИНВАЗИИ У ЛОШАДЕЙ ТАБУННОГО СОДЕРЖАНИЯ В ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

Коколова Л.М., д-р ветеринар. наук, зав. лабораторией гельминтологии
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Россия

Якутия остается регионом с очень высоким уровнем заболеваемости животных инвазионными болезнями. В настоящее время зараженность взрослого поголовья табунных лошадей Якутии гельминтами и личинками желудочно-кишечных оводов составляет до 100%, а видовой состав представлен 49 видами гельминтов. Заболевания, вызываемые гельминтами, которые наносят экономический ущерб табунному коневодству. Одной из серьезных проблем табунного коневодства по-прежнему является значительная зараженность лошадей паразитическими нематодами семейства Stronqylidae.

Ключевые слова: табунное коневодство, лошади, стронгилята, Западная Якутия, гельминты, жеребята, Эквисект.

Участник конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

http://dx.doi.org/10.18007/gisap:bvmas.v0i9.1358

Введение

Лошади якутской породы издревле разводятся в суровых условиях Крайнего Севера. В настоящее время табунное коневодство распространено практически повсеместно и основывается на круглогодичном содержании лошадей на природных кормовых угодьях. Табунное коневодство в Республике Саха (Якутия) в силу особенностей природных и хозяйственных условий играет огромную роль в развитии экономики и социального статуса коренного населения Якутии, является одной из эффективных отраслей животноводства. Увеличение поголовья и продуктивности табунного коневодства сдерживается рядом факторов, среди которых значительное место занимают инфекционные и инвазионные болезни. Из них наиболее распространенными и причиняющими значительный экономический ущерб являются стронгилятозы лошадей. Стронгитлятозы объединяют группу заболеваний лошадей, вызываемых большим количеством видов круглых червей, относящихся к семействам Stronqylidae и Trichonematidae, паразитирующих в толстом отделе кишечника и обуславливающих развитие в организме хозяина разнообразных патологических процессов. Наибольший экономический урон причиняют Strongylus, Alfortia, Delafondia, роды Trichonema и Triodontophorus заражение, которых регистрируют во всех коневодческих хозяйствах республики [1, 2, 3]. Особенно сильно страдает молодняк, жеребята, заражаясь стронгилятами с первых месяцев жизни, очень часто из-за этого плохо развиваются. Взрослые лошади, инвазированные стронгилятами, страдают от хронических катаров желудочно-кишечного тракта. При паразитировании в кишечнике большого количества гельминтов у животных понижается работоспособность и часто наблюдаются явления колик, нередко с летальным исходом

Особенно велик экономический ущерб от аневризм и тромбоэмболических колик, возникающих вследствие закупорки кровеносных сосудов кишечника личинками делафондий. Аневризмы передней брыжеечной артерии регистрируют у всех лошадей независимо от возраста. Тромбоэмболические колики во многих случаях ведут к смерти животного.

Цель работы

Целью наших исследований явилось изучение распространения основных стронгилятозов в Западной Якутии, профилактика и лечение стронгилятозной инвазии у лошадей табунного содержания.

Материалы и методы исследований

Нами исследовано 30 голов жеребят текущего года рождения и 10 голов лошадей старше до 3 лет, 15 голов старше 3 лет и 5 голов старше 5 лет. Технология содержание табунное, все лошади круглогодичного добывают подножный корм. Лошади содержатся Крестьянском хозяйстве «Сырдык Суол» Сунтарского района это западная зона Республики Саха (Якутия). Проведены исследование проб фекалий лошадей методом Фюллеборна, выделением личинок стронгилят и живых нематод проводили модифицированным методом Бермана (Ruess, 1995).

Проведена дегельминтизация

у спонтанно зараженных стронгилятозами лошадей из них 30 голов жеребят текущего года рождения, 30 голов взрослых лошадей различного возраста препаратом «Эквисект» паста. Зараженность лошадей стронгилятами устанавили овоскопическим исследованием и обнаружением в фекалиях яиц гельминтов.

Для лечение назначили пасту «Эквисект» во внутрь, однократно согласно инструкции, из расчета 200 мкг/кг массы тела по ДВ. Эффективность препарата «Эквисект», учитывали по результатам количественных копроовоскопических исследований после введение препарата методом флотации, проведенных до и через 10, 20 дней после дегельминтизации животных.

Собственные результаты

У исследованных нами разновозрастных лошадей табунного содержания яйца стронгилят обнаружены у всех лошадей - 100%, с высокой интенсивностью заражения. У 10 голов лошадей инвазированных стронгилятами жеребят, после отъема от матерей, наблюдали вялость, взъерошенность шерсти, отсутствие аппетита, начали худеть, при исследовании фекалий в поле зрения микроскопа обнаруживали до 100 экземпляров яиц стронгилят. У остальных лошадей, несмотря на хороший уход и обильное кормление отмечали тоже постепенную потерю веса, исхудание. При проведении гельминтологического исследоания в пробах фекалий обнаруживали яйца стронгилят, в поле зрения микроскопа количество обнаруженных яиц достигало до 50 экземпляров.

Стронгилятозы лошадей при культивировании личинок были определены виды Delafondia vulgaris, Alfortia edentates, Strongylus equinus, роды Trichonema и Triodontophorus. Инвазионные личинки стронгилят дифференциировали по кишечным клеткам, так у делафондий кишечник состоит из 32 ясно выраженных клеток темного цвета, расположенных в два ряда. У альфортий кишечник состоит из 20 светлых клеток, расположенных в один ряд. У стронгилят 16 кишечных клеток. У личинок трихонем кишечник состоит из восьми хорошо выраженных клеток темно-зеленого цвета, расположенных в один ряд.

Для дегельминтизации были выбраны 30 голов жеребят текущего года рождения и 10 голов лошадей старше до 3 лет, 15 голов старше 3 лет и 5 голов старше 5 лет. Все без исключение имели в организме стронгилят, так как в фекалиях были обнаружены яйца стронгилят и в очень большом количестве.

Для дегельминтизации животных разделяем по возрасту в загонах, и по одному пропускаем в станки, лекарственный препарат вводим путем нанесения на корень языка. Удобно тем, что препарат уже расфасован в шприцах.

После проведение дегельминтизации препаратом «Эквисект» на 3,7, 10 и 20-й день проводим исследование фекалий, после дегельминтизации от стронгилят освободились все животные, т.е. ЭЭ составляет 100%.

Выводы

В ходе проведенных исследований нами было установлено, что стронгилятозы лошадей имеют широкое распространение по всей территории Якутии. Зараженность стронгилятами у взрослых лошадей и жеребят составляет 100%.

Для определения эффективности применение «Эквисект» пасты при стронгилятозах лошадей, проведены лечебно-профилактические мероприятия в крестьянском хозяйстве по коневодству «Сырдык Суол» в Сунтарском районе. Препарат применен по инструкции в дозе действующего вещества 0,23 мг/кг лошадям без предварительной голодной диеты, однократно, индивидуально. Результаты дегельминтизации проверяли исследованием фекалий 3,7, 10 и 20 дней после дегельминтизации методом Фюллеборна яйца стронгилят не обнаружены. Применение препарата «Эквисект» паста показало 100% антигельминтную эффективность против стронгилятозов лошадей.

References:

1. Isakov, S.I. Profilaktika gel’mintozov loshadej tabunnogo soderzhanija v Jakutii [Prevention of helminth infections of horses in Yakutia] [Text]., S.I. Isakov, L.M. Kokolova., Sb. dokl. I Mezhdunarodnyj kongress po tabunnomu konevodstvu «Ustojchivoe razvitie tabunnogo konevodstva» [I International Congress on horse herd farming «Sustainable development of horse herd farming»]. – Jakutsk., 2006., pp. 128-134.
2. Gavril’eva L.Ju., Stepanova S.M., Strongiljatozy loshadej tabunnogo soderzhanija v Jakutii [Strongylatosis of herd horses in Yakutia]., Gavril’eva L.Ju., Stepanova S.M., Kokolova L.M., Trudy VIJeV materialy MNPK «Sostojanie i perspektivy razvitija veterinarnoj nauki Rossii» posv. 115-letiju VIJeV im. Ja.R. Kovalenko [Proceedings of IEVM, materials of the ISPC «State and prospects of development of Russian veterinary science» dedicated to the 115th anniversary of IEVM named after Y.R. Kovalenko]. – Moskva., 2013., Vol. 77., pp. 271-273.
3. Kokolova L.M . Jepizootologicheskaja situacija po zoonozam i parazitarnym boleznjam zhivotnyh i ryb v Jakutii [Epidemiological situation on zoonoses and parasitic diseases of animals and fish in Yakutia]., Kokolova L.M, Safronov V.M., Platonov T.A., Zaharov E.S., Verhovceva L.A., Gavril’eva L.Ju., Vestnik SVFU. - 2012., Vol. 9., No. 3., pp. 86-91

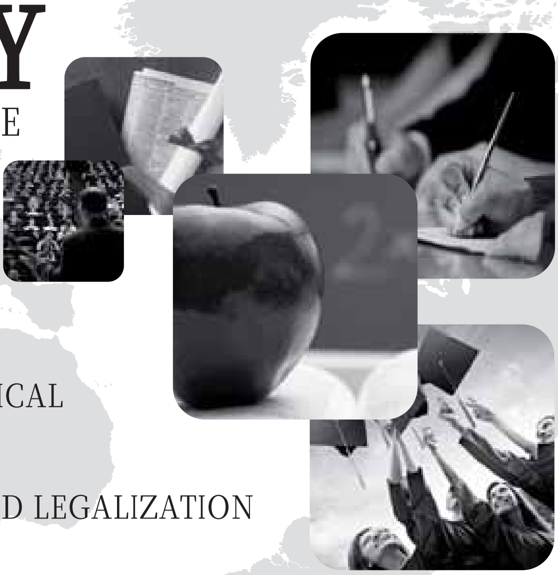
Information about author:

Luidmila Kokolova - Doctor of Veterinary Medicine, Head of the Laboratory of Helminthology, Yakutsk State Academy of Agriculture; address: Russia, Yakutsk city; e-mail: kokolova_lm@mail.ru

INTERNATIONAL UNIVERSITY
OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE ANALYTICS OF THE IASHE

- DOCTORAL DYNAMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- ACADEMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- INTERNATIONAL ATTESTATION-BASED LEGALIZATION OF QUALIFICATIONS
- SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAM OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL QUALIFICATION IMPROVEMENT
- DOCTORAL DISSERTATIONAL SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- BIBLIOGRAPHIC SCIENTIFIC-ANALYTICAL ACADEMIC PROGRAMS
- BIBLIOGRAPHIC SCIENTIFIC-ANALYTICAL DOCTORAL PROGRAMS
- AUTHORITATIVE PROGRAMS

http://university.iashe.eu e-mail: university@iashe.eu Phone: + 44 (20) 71939499



GISAP Championships and Conferences 2016

Branch of science	Dates	Stage	Event name
MARCH			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agricultural sciences	10.03-15.03	I	Problems of fighting human and animal diseases in terms of the biosphere conditions deterioration
Economics, Jurisprudence and Management, Sociology, Political and Military Sciences	10.03-15.03	I	Social relations and conflicts in conditions of intensification of economic processes and dominance of liberal ideology
APRIL			
Physics, Mathematics and Chemistry, Earth and Space Sciences	06.04-12.04	I	Theoretical and applied problems of physical, mathematical and chemical sciences in the context of the social demand for the knowledge limits expansion
Technical Science, Architecture and Construction	06.04-12.04	I	Methods of effective science-based satisfaction of the increasing social needs in the field of engineering, construction and architecture
MAY			
Educational sciences and Psychology	12.05-17.05	II	Influence of knowledge and public practice on the development of creative potential and personal success in life
JUNE			
Philology	08.06-13.06	II	Issues of preservation of originality and interference of national languages in conditions of globalized international life
Culturology, Physical culture and Sports, Art History, History and Philosophy	08.06-13.06	II	Human creativity phenomenon in ups and downs of the historical process
JULY			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agricultural sciences	06.07-12.07	II	Innovative approaches in diagnostics and treatment of human and animal diseases caused by injuries, genetic and pathogenic factors
Economics, Jurisprudence and Management, Sociology, Political and Military Sciences	06.07-12.07	II	Value of the personality and collective interactions in the social progress ensuring process
AUGUST			
Physics, Mathematics and Chemistry, Earth and Space Sciences	04.08-10.08	II	Modern methods of studying matter and interaction of substances, as well as the subject-based relations modeling
Technical Science, Architecture and Construction	04.08-10.08	II	Solving problems of optimal combination of standards of quality, innovative technical solutions and comfort of operation when developing and producing devices and construction objects
SEPTEMBER			
Educational sciences and Psychology	13.09-19.09	III	Harmonious personal development problem in relation to specificity of modern education and socialization processes
OCTOBER			
Philology	05.10-10.10	III	Trends of language cultures development through the prism of correlation between their communicative functions and cultural-historical significance
Culturology, Physical culture and Sports, Art History, History and Philosophy	05.10-10.10.10	III	Significance of personal self-expression and creative work in the course of formation of the society's cultural potential
NOVEMBER			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agricultural sciences	10.11-15.11	III	Modern methods of ensuring health and quality of human life through the prism of development of medicine and biological sciences
Economics, Jurisprudence and Management, Sociology, Political and Military Sciences	10.11-15.11	III	Correlation between humanity and pragmatism in target reference points of modern methods of public relations regulation
DECEMBER			
Physics, Mathematics and Chemistry, Earth and Space Sciences	07.12-13.12	III	Object-related and abstract techniques of studying spatio-temporal and structural characteristics of matter
Technical Science, Architecture and Construction	07.12-13.12	III	Current trends in development of innovations and implementation of them into the process of technical and construction objects production

International Academy of Science and Higher Education (IASHE)
1 Kings Avenue, Winchmore Hill, London, N21 3NA, United Kingdom
Phone: +442071939499
E-mail: office@gisap.eu
Web: http://gisap.eu

2016